

REPÚBLICA O.



DEL URUGUAY

REVISTA

DEL

MINISTERIO DE INDUSTRIAS

AÑO I

OCTUBRE 1913

N.º 5

SUMARIO:

FORMACIÓN DE BOSQUES EN LOS CERROS Y DUNAS DE ESTE PAÍS; por el ingeniero forestal don Gustavo Weigelt - - - - -
PROGRESOS DEL DEPARTAMENTO DE LA COLONIA; por el inspector regional, ingeniero agrónomo don Nicolás Correa Luna (hijo) - - - - -
INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y PERFORACIONES. Memorándum mensual; por el profesor don M. A. Lamme- - - - -
ALOJAMIENTO DE INMIGRANTES. Movimiento y existencias; por don Juan F. Rolando - - - - -
NUESTRA EVOLUCIÓN AGROPECUARIA. Paysandú y las industrias rurales; por don Pedro Elisegui - - - - -
OFICINA DE ESTADÍSTICA Y PUBLICACIONES. Estado de las sementeras, por don Ricardo Blanco Wilson - - - - -
OFICINA DE EXPOSICIONES. Nuestro prestigio en el exterior; por don Italo Eduardo Perotti - - - - -
EL CULTIVO DEL ARROZ. Estudio sobre el experimento realizado en el Instituto Nacional de Agronomía; por el profesor don Teologo Kessissoglou- - - - -
POLICÍA SANITARIA ANIMAL. Producción, abastecimiento y transporte de la leche. Estudio técnico para presentar al Congreso de Lima; por el doctor Ernesto A. Bauzá - - - - -
EL SEP. DIAGNÓSTICO DE LA PREÑEZ EN EL GANADO VACUNO; por el doctor Emile Messner - - - - -
NOTAS DE REDACCIÓN: Congreso Nacional de Vialidad — Estaciones Agronómicas — Puerto de Montecideo — Ensayo de cultivo de algodón en Maldonado — Las industrias en el Uruguay. Exponentes de su capacidad - - - - -

Ministerio de Industrias

Local principal, calle 25 de Mayo N.º 607.

MONTEVIDEO.

Ministro — Exmo. señor doctor José Ramasso.

Oficial Mayor — Doctor Justino Jiménez de Aréchaga.

Secretaría — Oficial Primero, don Carlos Mandillo.

Inspector N. de Policía Sanitaria Animal — Doctor Ernesto A. Bauzá.

Oficina de Estadística y Publicaciones — Director don Ricardo Blanco Wilson.

Oficina de la Comisión Central del «Día del Arbol» — Asesor Técnico, Perito Agrónomo, don Raúl Martínez Monegal.

Oficina de la «Revista» — Director, Bachiller don Eduardo Acevedo Alvarez.

Inspector General de Estaciones Agronómicas — Ingeniero don José A. Otandí, (hijo).

Granja Modelo de Lecherías — Director, Prof. C. C. Tottman, B. S. — Local, Estanzuela (Departamento Colonia).

Inspector General de Inmigración y Colonización — Don Santiago Maciel. — Local, calle 25 de Agosto, 591.

Alojamiento de Inmigrantes — Director, don Juan F. Rolando. — Local, calle 25 de Agosto, 591.

Defensa Agrícola — Director, ingeniero don Roberto Sundberg. — Local, calle 25 de Mayo, 631.

Oficina de Exposiciones — Director, don Italo Eduardo Perotti. — Local, calle Solís, 1467.

Inspección Nacional de Ganadería y Agricultura — Inspector Nacional, ingeniero don Alfredo Ramos Montero. — Local, calle Rincón, 516.

Sección de Informaciones Agronómicas — Jefe, don Hugo A. Surraco Canara. — Local, calle Rincón, 516.

Sección de Marcas y Señales — Jefe, don Emilio Avegno de Ávila. — Local, calle Rincón, 516.

Estación Experimental de Agronomía — Jefe de la Estación, ingeniero don Rodero Alvarez. — Local, Sayago (F. C. C.).

Oficina de Pesas y Medidas — Jefe, don Juan A. Capurro. — Local, calle Pedras, 274.

Granja Modelo de Aricultura — Director, agrónomo don Eduardo Llovet. — Estación Toledo).

Instituto Nacional de Agronomía — Director, Profesor don Héctor Raquet. — Local, Camino Nacional, Sayago (F. C. C.).

Granja Modelo — Gerente, don José Machiavello. — Local, Sayago (F. C. C.).

Instituto de Química Industrial — Director, doctor Lathan Clarke. — Local, calle Juan Carlos Gómez, en la rambla del Puerto.

Instituto de Geología y Perforaciones — Director, doctor don Mauricio Lamarca. — Local, calle Washington, 312.

Instituto de Pesca — Director, profesor don Jhon Nelson Wisner. — Local, Punta del Este, Departamento de Maldonado.

Escuela de Veterinaria — Director, doctor don A. Basset. — Local, calle Urriñaga, 568.

Semillero y Vivero Nacional — Director, Ingeniero don C. Sapriza Vera. — Local, Estación Toledo (F. C. C.).

Escuela Nacional de Artes y Oficios — Director, Profesor don James Thomas Cadilhat. — Local, calle San Salvador, 1674.

Talleres Gráficos de la Escuela Nacional de Artes y Oficios — Jefe, don Narciso Oliveras. — Local, calle Magallanes, 979.

Dirección General de Correos y Telégrafos — Director, don Francisco García Santos. — Local principal, calle Sarandí, 472.

Oficina de Correos Sud-Americanos — Director, Bachiller don César J. Rossi. — Local, calle Sarandí, 472.

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

REVISTA

— DEL —

MINISTERIO DE INDUSTRIAS

La responsabilidad de las publicaciones que aparecen en esta Revista, es exclusiva de sus autores.

MONTEVIDEO

TALLERES GRÁFICOS DE LA ESCUELA N. DE ARTES Y OFICIOS
1913

El Congreso N. de Vialidad

SESIÓN DE CLAUSURA

Con asistencia de diez y ocho delegados y bajo la presidencia del ministro de Obras Públicas, doctor Juan Carlos Blanco, se realizó el 14 de Octubre próximo pasado la sesión

tor Blanco, fielmente interpretada por los señores delegados, se desarrolló magníficamente, llegándose á su sanción. Se exteriorizaron las ideas en forma lisa y llana, de ma-



El Ministro de Obras Públicas, doctor Blanco Acevedo, leyendo el discurso de clausura.
A su derecha, el Ministro de Industrias, doctor Ramassó

de clausura pel primer Congreso de la Ruta, en cuyas deliberaciones se ha puesto en evidencia — de una manera fehaciente — cuál era el sentir de las clases productoras del país. La discusión de los diversos temas, hecha en forma concreta, constituye la mejor prueba del aliento que animaba al Congreso. La idea del doc-

nera que se pudiera ver al desnudo la situación de nuestra vialidad nacional, y lo que debía hacerse para arribar á la solución definitiva del problema, que tiene tanta importancia como las obras del Puerto de Montevideo.

En este Congreso, se ha tratado seria y concienzudamente el proble-

ma de la vialidad, y ello constituye, en este asunto, el primer triunfo del Ministro Dr. Blanco: triunfo al que debe agregarse el resultado final, más importante aún que el primero, puesto que se ha logrado señalar rumbos, se ha indicado la ruta á seguirse, en tan importante cuestión.

Se entró á considerar el punto relativo á la designación de la Comisión Nacional, encargada de la representación permanente y de las gestiones que requiera ante los Poderes Públicos la ejecución de las resoluciones adoptadas, así como la de convocar el segundo Congreso.

La Comisión Nacional Permanente de Vialidad se compondrá de todos los delegados al Congreso residentes en la capital, fijándose quorum, con la cuarta parte de sus componentes, y un Comité Ejecutivo de cinco miembros, que será designado por la misma Comisión.

Damos á continuación la nómina de las personas que componen dicha comisión.

Ingeniero Carlos A. Arocena, senador doctor Antonio M.^a Rodríguez, senador doctor Pedro Manini Ríos, doctor Mario Berro, señor Carlos de Castro, doctores Juan J. Amézaga, Daniel García Acevedo, señores Julio María Sosa, W. C. Bayne, Richard Hughes, Alberto Arocena, doctor Juan Antonio Escudero, ingeniero Carlos Praderi, señor Santiago Bordaberry, doctor J. Becerro de Bengoa, señor Fermín Hontou, doctor Manuel Cañizas, señor Lauro A. Olivera, señor Juan I. Risso, ingenieros Luis Andreoni, Eduardo García Zúñiga, Federico Capurro, Víctor Benavidez, Ernesto Katzstein, Vicente J. García, J. Otamendi, Juan A. Álvarez Cortés, señores Pedro C. Rodríguez, Carlos Bürmester, agrimensor Senen Rodríguez, ingenieros Pedro Magnou, Luis P. Ponce, Teodoro Álvarez, señor Oscar da Porciúncula, doctores Ambrosio L. Ramasso, José Pardo Santayána, Nicolás Inciarte, ingeniero Alfredo Ramos Montero, agrimensor Joaquín E. Moré, doctor Francisco N. Oliveres, señores César J. Canessa, Ale-

jandro B. Larriera, José M. Zamora, doctor Toribio Vidal Belo, señor César Díaz

Acto continuo, el doctor Blanco después de agradecer el voto espontáneo de toda la asamblea, dijo:

Señores: Las tareas del Congreso de Vialidad que hoy termina, han despertado en el país y en el extranjero un profundo interés.

Comenzada con la incertidumbre que rodea á las ideas nuevas, su labor fué afianzándose cada vez más y hoy nadie duda del éxito alcanzado.

Ante esta asamblea de hombres que reúnen conocimientos especiales, se han examinado los problemas más considerables relativos á la vialidad, que es el progreso del Estado, llegándose á conclusiones que señalan una época en las obras públicas.

Se han concretado términos para la creación de un fondo permanente para caminos que debe ser incorporado al presupuesto anual de gastos como un rubro relativo á la seguridad pública, y tan indispensable á la vida social como la policía, los correos ó las escuelas.

Se ha determinado que los trazados de vías férreas se estudien simultáneamente con los caminos de acceso á las estaciones. Se arribó á soluciones sobre la contribución de las vías férreas á los caminos radiales.

Se estableció la conveniencia de no establecer nuevos impuestos para caminos, exceptuando el tributo que corresponda á los propietarios en las zonas de influencia de las carreteras de macadam.

Se formuló un programa de estudios y navegación interior. Se abordaron los temas más importantes sobre la producción.

La mayor serenidad reinó en los debates, hablándose durante muchas horas, con entusiasmo, del país y de su grandeza futura.

Cuando se reuna el próximo Congreso, confiado ahora á la Comisión Nacional Permanente, los hombres que asistan á sus deliberaciones po-

drán apreciar todo lo que á partir de hoy, hemos de avanzar.

Hago votos por la prosperidad de los señores delegados y agradezco

á cada uno de ellos el valioso concurso de su inteligencia, de su buena voluntad y de su patriotismo.

Queda clausurado el Congreso.



Avenida Porvenir (Rocha)

Fot. Brena.

Formación de bosques

EN LOS CERROS

Y LAS DUNAS DE ESTE PAÍS

detallada de las graves consecuencias de las sequías ó inundaciones, causadas en gran parte por la falta de montes protectores y causando perjuicios para la agricultura y ganadería nacional, cuya reparación necesitaría muchos años y una labor continua y constante.

Para fundar lo que voy á exponer en esta memoria, sobre una base segura y amplia, me parece indispensable hacer resaltar la importancia de los bosques para la economía de las naciones.

Podemos distinguir como consecuencias del cultivo de árboles forestales:

1. Ventajas directas.
2. Ventajas indirectas.

Las ventajas directas, consisten en el aprovechamiento de la madera y de los productos secundarios de los bosques. Según la estadística del Uruguay pasan anualmente para madera, más de \$ 2:000.000 al extranjero, los que corresponden, calculando un interés de los intereses de $3\frac{1}{2}$ por ciento, á un capital de \$ 57:000.000. Gastando por término medio 150 pesos por hectárea para cultivos de árboles forestales y calculando con un rendimiento de cuadra 50 pesos por hectárea, de la superficie forestal en un período de rotación de 30 á 40 años — que se adopta para el clima subtropical de esta zona — bastarían los intereses de 4:000.000 á 5 0/0, para efectuar las plantaciones necesarias para la obtención de la madera que actualmente se introduce. El área total á

Son grandes las ventajas que ofrecen los cultivos forestales en un porvenir no lejano; por su próxima ejecución, bendicirán los hijos y nietos de la población actual del suelo uruguayo, á los sabios iniciadores que los hayan transformado en halagadoras realidades.

Pero no son solamente las ventajas de que gozará el país; sino que es la «*dira necessitas*» que impone la realización de la obra monumental, sobre la que me creo obligado á llamar la atención de los Poderes Públicos.

Hace tiempo que estamos bajo impresiones desconsoladoras, llegadas año por año á la capital desde el interior del país, dándonos cuenta

cultivar sería de 40.000 hectáreas que, con un gasto anual de \$ 200.000 más ó menos, debían plantarse dentro de un plazo de 30 años.

Una buena relación entre campo y bosques existe, cuando los últimos representan un 20 % á 30 % del total de la superficie de un país. Resultaría que en el Uruguay debía haber una extensión de 4 millones de hectáreas de montes, es decir, 100 veces más de lo que actualmente necesita para suministrar el total de la madera introducida.

Puede considerarse pues, como una buena inversión de capitales, la plantación de los árboles maderables en la República.

Debo agregar, además, que ya pocos años después de empezar la plantación de los árboles, la limpieza y el raleamiento de los bosques con la producción de leñas y pequeñas maderas talables, será una continua fuente de riqueza, cuyo importe se aumentará con la venta de los productos secundarios, resinas, aceite, hongos, bayas, etc., y los permisos para la caza. No hay que olvidar que en las nuevas y sanas tareas de la plantación, hallarán trabajo miles de obreros, que se producirán con el tiempo fundaciones de nuevas industrias, etc., las que — creciendo la población de la República — muchos de sus hijos encontrarán un ambiente propicio para su actividad.

Entre las *ventajas indirectas*, figura en primer lugar, la acción mecánica que ejercen los montes sobre la absorción y retención de las aguas de lluvia. Absorbiendo el humus gran cantidad de las aguas de lluvia, pierden estas su velocidad y su fuerza y sus corrientes no ofrecen más peligro para las tierras en los llanos; se impide el rápido crecimiento de los ríos y se eviten así en parte, las grandes inundaciones. Un ejemplo bien demostrativo nos ofrecen los trabajos hechos en Silesia, donde el que suscribe ha podido colaborar. Las continuas inundaciones originadas por el desmonte en las sierras, exigían una intervención oficial. Se expropiaron, en parte, las

pendientes de las cuchillas, se obligó por ley á los terratenientes y se les imponía la creación de montes protectores, es decir, la explotación forestal que podían entresacar hasta cierto límite, pero no cortar del todo (entresacadura). La formación de grandes esclusas de depósitos (presas), donde se aniquiló la fuerza vertical del agua, dándole salida por zanjás horizontales, ha contribuido también á hacer desaparecer en aquellos departamentos el peligro de las inundaciones. No han vuelto á producirse ni rupturas de los diques de los grandes ríos, ni inundaciones considerables, pues el humus de los montes plantados, retiene un 40 % del agua caída y el resto baja muy despacio por los lechos, perdiendo además en su recorrido una cantidad considerable de agua por evaporación.

La fuerza destructora del agua está aniquilada; y en lugares que antes atravesaba en 6 horas hasta la planicie, emplea hoy más de 24 horas para llegar el resto inofensivo á los grandes ríos.

La construcción de las grandes presas, ha dado origen á la producción de energía eléctrica para muchas industrias y desde el tiempo de la implantación de la regularización de los bosques y arroyos que acabamos de señalar, data el abaratamiento de la luz y fuerzas eléctricas en las ciudades de Silesia.

También para el Uruguay con sus muchas sierras y cascadas de aguas, hasta hoy, ni regularizadas ni aprovechadas, sería de enorme provecho la construcción de presas, (barreras que atajan valles) de depósitos de agua á alto nivel, para usar el agua en la producción de energía eléctrica. Y esto tanto más, cuanto la ciencia ha conseguido ahora mandar fuerza eléctrica á distancias de 50 á 80 kilómetros, sin mayor pérdida de energía.

Tanto en España como en Italia, revelan los desiertos y las cumbres de muchas sierras, los tristes efectos de la destrucción de los montes. Las fuentes en los valles — antes conti-

nuas y abundantes—corren (brotan) ahora solamente después de las lluvias, que con la fuerza de sus aguas no retenidas en su camino por abajo, por ningún obstáculo, inundan las llanuras para dejarlas secas poco tiempo después. Otros países, Austria Hungría y Francia, han impedi-

Quiero mencionar de paso que estas plantaciones protegen al mismo tiempo los cultivos agrícolas y lo que es de suma importancia para esta República, *ofrecen los abrigos indispensables para el ganado que hoy en día está expuesto á todos los cambios del clima del país, perdiendo por*



Monte de eucaliptus en el Reformatorio de Menores en Suárez (Departamento de Canelones)

Fot. Ayerbe.

do por severas leyes la destrucción completa de sus montes, obligando además, á los propietarios á volver á plantar árboles ó expropiando las superficies sin cultivos. En Hungría existían antes grandes extensiones de campos fértiles que se habían transformado en terrenos absolutamente estériles, perdiendo así la fortuna nacional enormes valores.

Otra ventaja de los montes, consiste en el poder de disminuir la vehemencia de los fuertes temporales, aniquilando casi por completo su poder destructor. Los enormes perjuicios que anualmente se repiten en los Estados Unidos y en México, serían cosa imposible, existiendo allí una buena repartición de los montes. No se necesita, para llegar á este fin, una extensión de cultivos forestales de muchas millas; bastan fajas de poco kilómetros de ancho, plantados á gran distancia una de otra.

esta razón la campaña grandes valores por la muerte de los animales causada por la falta completa de abrigos naturales y artificiales. Tiene pues el Estado el mayor interés en obligar á los hacendados á crear tales montes de abrigo á la mayor brevedad posible.

Es claro que estos montes deben de reunir todas las condiciones de montes de abrigo, no empleándose en su plantación solamente eucaliptus, álamos, acacias ó pinos, como en varios viajes lo he podido observar. *Según mi opinión es sobre todo un árbol que debería recomendarse: «Cupressus glauca pendula».*

Este árbol baja sus ramas hasta el suelo en los lados libres; de manera que en una plantación cuadrada de 0.20 á 1 hectárea se obtendrá un abrigo suficiente, plantando en los bordes 2 á 3 hileras de Cupressus á distancia de 6 á 7 metros.

En el interior pueden plantarse eucaliptus y acacias melanoxylon á poca distancia y construirse eventualmente un establo de tablas con la ladera abierta al Noroeste, formándose la entrada por entre los árboles al zig-zag. Un monte de 0.20 á 1 hectárea según el número del ganado, ofrece un abrigo suficiente para muchos animales.

Otra consecuencia fatal de los vientos es el movimiento de las dunas, que también en el Uruguay he podido observar. Todos los vientos fuertes y pamperos sobre todo, mueven las grandes masas de arena, enterrándose anualmente extensiones considerables de los campos bajo ese material movedizo. Un ejemplo desconsolador se nos ofrece cerca de la estación Mosquitos en la vía Montevideo-Maldonado. Llegó ya la duna hasta la misma vía

mente difícil, fastidioso y mucho más penoso que la plantación de los montes en los cerros. Pero hemos tenido ocasión de aprender de los fracasos observados en otras naciones. Podemos evitar hoy los errores cometidos, sin gastar inútilmente grandes sumas de dinero. Francia, por ejemplo, ha sacrificado millones antes de conseguir la fijación de las dunas de la Gascogne y aunque en aquellos parajes se puede hablar y calcular solamente con un rendimiento del capital invertido—pues el período de rotación dura casi el doble tiempo que en esta República y se habían cometido errores muy grandes en los primeros años de los trabajos—debemos reconocer con franqueza que las ventajas obtenidas son enormes y *que hay que tributar un aplauso á los silvicultores*, que han conseguido la fijación y el



Monte de eucaliptus para abrigo del ganado en el establecimiento del señor Temistocles Ortiz,
Estación Ortiz (Departamento de Minas) Fot. Ayerbe.

que pasará dentro de muy poco tiempo, tapando también los terrenos al Norte de la línea férrea.

Hay un solo remedio para subsanar este defecto y desviar el peligro inminente: *La fijación y el cultivo de la duna*. Me doy cuenta exacta de que este trabajo cultural es suma-

cultivo de cerea de 500.000 ha. de dunas en el transcurso de un siglo.

También en el Uruguay ya se han hecho ensayos y esfuerzos para fijar y cultivar las dunas. Menciono aquí la plantación del señor Lussich en Punta Ballena, quien para mí es un ejemplo loable de un

ciudadano que llevado por su afán patriótico, por una constancia sin igual en la materia, y una energía nunca aniquilada, ni por los más grandes contratiempos, ha creado con considerables inversiones de dinero y un amor insuperable al árbol, un bosque artificial, como probablemente no habrá ningún otro en esta zona geográfica de Sud-América.

Preseindiendo de una selección poco apropiada de los árboles, ha habido hasta hoy siempre un inconveniente en el cultivo de las dunas.

una altura de 12 metros, se empieza á plantar la parte interior de la duna con «arundo arenaria» y *Cynodon-dactylon*. Las raíces de estas plantas penetran en el suelo hasta cinco metros de profundidad (y más) y sus hojas—venga la arena cuando quiera—siempre la sobrepasan. El éxito es completo y los temporales más fuertes no llevan arena á esta altura.

Ejecutado este trabajo preliminar, se puede pensar ahora en la plantación de árboles que debe iniciarse con el plantío de un borde protector;



Árboles adaptables á tierras anegadizas en el Reformatorio de Varones en Suárez

(Departamento de Canelones)

Fot. Ayerbe.

La fijación de las masas de arena por el arundo arenaria «avenaz de las dunas», no es suficiente; de manera que la arena con los fuertes vientos sigue moviéndose, tapando las nuevas plantaciones de los pinos. Este inconveniente puede subsanarse fácilmente, erigiendo á una distancia de 100-150 metros de la costa una pared de tablas ó de ramas de un metro de altura. Según las leyes de mecánica, la duna forma ahora una pendiente al revés, quiere decir, la parte más pendiente por el lado de la costa y el menor declive por el interior. Elevada la pared hasta que la duna alcanza

recomiendo el cultivo de Topinambur, entre cuyas filas se plantarán los árboles adecuados: *Catalpa speciosa*, *casuarina equisetifolia*, *Ailanthus grandulosa*, etc. Más lejos de la costa podrán plantarse las diferentes clases de pinos. En un suelo más arcilloso, el *Acer*, *pseudo-platanus* y el *Ulmus montana*.

Así se crea una pared segura que impide el movimiento de las dunas y que por las entresacas y realamientos del monte plantado, es una continua fuente de riqueza, cuya producción aumentará con los años.

También influyen las grandes extensiones de los bosques en el clima,

en el mismo sentido que las grandes superficies de agua. La crecida evaporación en los montes influye en la humedad de la atmósfera, vuelve la temperatura menos osci-

rocas están desnudas de cada capa de tierra; de tal modo, que es necesario romperlas con Cahúcit ó dinamita para hacer los agujeros para las plantas é introducir tierra.



Monte natural, típico de nuestro país. Paso de la Estiva (Departamento de Maldonado)

Fot. Brena.

lante y reparte mejor las lluvias. Agregó además que los árboles limitan la formación de polvo y que su aire puro y rico en ózono es la razón porque en los últimos decenios los sanatorios y hospitales—se erigen si es posible—en bosques ó cerca de los bosques. Del valor estético de los montes no hablo, pues hay bastantes ejemplos en el Uruguay, que demuestran el afán de sus habitantes de crear y conservar sus montes, cuyo techo les da abrigo contra los rayos, calurosos del sol de verano. Existen plantaciones hermosas y añejas en Villa Colón, en el Prado, el Parque Urbano, la Chacra «La Selva» y muchos otros puntos del país.

En cuanto á los cultivos en los *Cerros*, con árboles forestales, no ofrece grandes dificultades en la mayor parte de los lugares, mostrando casi todas las cuchillas sitios con tierras suficiente, donde plantas forestales pueden prosperar todavía. Solamente pocas partes de

Amenudo no se halla en disposición de cultivar al momento árboles de gran valor, debiendo contentarse por ahora con el cultivo preliminar de especies de pino. Aquí para este cultivo preliminar se recomienda como lo mejor: *Pinus laricio austriaca* y *corsíca*, y en lugares no expuestos al viento fuerte en una altitud de 400 metros, ó más, también la *Epicéa*.

En las faldas y en los bosques más bajos, se pueden plantar inmediatamente, especies más preciosas.

Resumiendo para llegar á un fin, todo lo que he expuesto en las páginas anteriores, resalta que las ventajas que los montes ofrecen, son tantas y tan considerables y las desventajas originadas por la falta de montes tan grandes, que el Gobierno, convencido de la necesidad de plantar árboles, no tardará en adoptar las medidas necesarias.

El inconveniente más grande que se opone á la realización del proyecto actual y que según mi opinión

ha impedido hasta hoy la plantación obligatoria de árboles forestales, consiste en el hecho, que la mayor extensión de los terrenos que deben plantarse con montes, son de propiedad particular.

Hay dos medios para llegar á un fin provechoso:—El Gobierno obliga á los terratenientes á hacer cultivos de árboles maderables y eso por cuenta particular ó con ayuda oficial. Este sistema no puedo recomendarlo, pues cada individuo plantará lo que le parece más conveniente sin ajustarse á un plan general de explotación. Los cultivos no podrán más tarde ni cuidarse ni limpiarse, según la ciencia forestal. Las plantaciones hechas para fijar las dunas y conservarlas deben forzosamente explotarse en una rotación muy cuidadosa, entresacándose solamente los árboles y volviendo á plantarlos por peritos en la materia de silvicultura. Este método de explotación, el más exacto, seguro y provechoso, exige pues un personal apto y bien instruído, que el

pasa en la agronomía poco tiempo después de cometidos, sino muchas veces recién después de muchos años. Para evitar estos defectos se han creado leyes especiales en Francia, Austria-Hungría, Alemania, poniendo los montes municipales bajo la superintendencia del Estado y haciéndolos cuidar por un personal designado por el Gobierno. *Pero también este sistema ofrece muchos y grandes inconvenientes*, basados en primer término en el hecho que es necesario coleccionar y formar todos los diferentes planos de explotación de cada Municipio. Por eso se busca llegar desde hace muchos años, en los países que acabo de citar, al único fin racional:

La expropiación de los bosques municipales y su explotación y administración por el Gobierno Central.

Todos estos inconvenientes serán muy fácil evitarlos en el Uruguay expropiando el Superior Gobierno ya desde ahora todas las sierras y dunas, cuyo cultivo parece deseable en el momento actual. Es cierto que



Un hermoso ejemplar de coronilla, en la costa del arroyo Alférez (Departamento de Maldonado)

Fot. Brena.

particular en general no podrá pagar. Los errores que hoy se cometen en la silvicultura y sus modos de explotación, no se revelan como

tal procedimiento originará un poco de disgusto entre los propietarios que se ven obligados á ceder una parte de sus tierras, donde no pro-

ducen nada. Pero es necesario también que el verdadero patriota, el ciudadano que aspira á la libertad y el progreso de su patria, conociendo una vez lo bueno que se está preparando para sus hijos y nietos, se convenza de que la verdadera libertad no consiste en una libertad ilimitada, sino en la disciplina, vista desde el punto de la moral cívica, teniendo en cuenta siempre el bien común.

Todo hacendado pensando en los números que en la introducción de ésta memoria he expuesto, se convencerá muy pronto de las grandes ventajas y los provechos seguros que su colaboración traerá para la Nación entera y su afán será, coadyuvar en la ejecución de la gran obra patriótica, cuyos resultados contribuirán al bien de la República y de sus futuros habitantes. Este deber cívico, podrá ser tanto más fácil para el propietario, no habien-

do tenido hasta ahora ningún beneficio de las sierras y cerros desnudos y dunas estériles; al contrario, solamente grandes perjuicios por los avances de las dunas, estando expuestos todos los días al riesgo de perder nuevas extensiones de sus campos fértiles.

En caso de que se facilitará esta dificultad de adquisición de las comarcas, que tienen un carácter absoluto de bosque protector, las dunas y la mayor parte de los cerros, entonces la cuestión de la formación de bosques públicos está resuelta en el Uruguay y se puede establecer una silvicultura exacta, que cumplirá de todo punto su misión, esto es: fundar y conservar el gran beneficio de los bosques, en la economía de la natura y de las naciones.

GUSTAVO WEIGELT,
Ingeniero Forestal.
(Estaciones Agronómicas).

(Continuado).

Progresos rurales

del Departamento de Colonia

Es notable el desenvolvimiento que este departamento ha alcanzado en su producción y en sus industrias. En la Exposición del Parque Urbano, realizada últimamente por la Oficina de Exposiciones, llamaron con justicia la atención los productos presentados por dicha zona de la República.

En los últimos cinco años, se han destinado más de 50.000 hectáreas á la agricultura.

Dichas tierras constituían hasta ayer, campos de pastoreo, pues de ocho importantes establecimientos ganaderos que hasta hace muy pocos años existían, siete fueron fraccionados en pequeñas chacras.

Las ventas de esos nuevos establecimientos, así como el ganado

que los poblaba, ha importado alrededor de cinco millones de pesos, y como los propietarios eran extranjeros, todo ese dinero ó la mayor parte de él, ha emigrado del país como muy lógico es suponerlo, con destino en su mayor parte á Londres, y también á la Argentina.

Formulo á continuación la nómina de aquellos establecimientos que fueron vendidos en los últimos cinco años:

1.º Estancia Miguelete. Superficie 12.155 hectáreas.

2.º Estancia San Pedro. Superficie vendida, 4.866 hectáreas.

3.º Estancia Estanzuela. Superficie 6.374 hectáreas.

4.º Estancia Campana. Superficie 6.977 hectáreas.

COSECHAS EXCEPCIONALES



Trigos del Departamento de Colonia — Exposición Nacional del Parque Urbano, Montevideo, año 1913
Fot. Oficina de Exposiciones.

5.º Estancia San Carlos, (hoy Anchorena), ésta no se ha destinado aun á la agricultura y su propietario la conserva para pastoreo.

6.º Estancia Barrancas Coloradas. Superficie 7172 hectáreas.

que, en su mayor parte, ha merecido clasificación de *natural*, salvo una que otra pequeña partida que según análisis practicado, resultó *artificial* á los efectos de nuestra Ley, por no encontrarse ellos en las relaciones



Conjunto de productos del Departamento de Colonia — Exposición Nacional del Parque Urbano, año 1913
Fot. Oficina de Exposiciones.

7.º Estancia Rincón del Sauce. Superficie 1585 hectáreas

8.º Estancia San Roque. Superficie 2186 hectáreas.

Existen también en el Departamento inñinidad de viñedos que han recogido en el corriente año *dos millones noventa y tres mil doscientos cincuenta y cuatro* kilos de uva de distintas variedades, habiéndose obtenido una elaboración de *un millón trescientos sesenta y nueve mil doscientos sesenta y ocho* litros de vino

que prescriben las disposiciones vigentes. En general, la producción vitivinícola de esta privilegiada región de nuestro país, habla muy favorablemente de sus excelencias climatéricas y de las aptitudes del suelo; razón por la cual, cada vez es mayor y más selecta la cosecha.

Damos á continuación la nómina de los principales viñedos del Departamento de la Colonia, con un detalle extraído de la estadística, relativo á las cosechas de cada uno

y la elaboración vinícola derivada de ellos.

COSECHAS EXCEPCIONALES

ESTABLECIMIENTOS	Cosecha	Elaboración
	Kilos	Litros
Alejandro Otaegui.	181,279	122,580
Bernardo Larralde.	54,781	32,000
Estéban Assandri	17,000	10,500
Tomás Assandri	31,380	22,890
Compañía Rural Bremen (C. de San Juan).	176,017	119,690
B. Assandri	20,770	13,500
Florentino Ortega.	129,011	90,000
B. Marticorena.	60,350	31,500
Sucursal Juan L. Lacaze	26,907	18,000
Antonio Verolo.	26,378	18,000
Miguel Otero	18,433	12,000
Juan Gfller	14,300	10,000
Garab y Bertotto	61,867	42,000
José Festi	36,000	23,100
Francisco Rossi.	23,400	14,000
Santiago Angelli	120,000	72,000
Zúñiga.	52,695	31,889
Guillermo Erramuspe.	35,000	20,000
Nicolás Badano.	37,800	21,000
José Garrone	21,391	13,000
Félix Serra	38,900	26,150
Manuel Mora	63,548	39,400
Bayo, Bianchi-Cuculi y Pérez	305,057	212,285
Jorge Sartori	10,978	26,100
Domingo Fassi.	22,289	13,800
F. Cúneo	20,200	12,120

Además de estos establecimientos vitivinícolas, que son los más importantes, hay otros muchos que han obtenido una elaboración menor de vino, que fluctúa entre cuatro y ocho mil litros, y otros en menor cantidad.

Esta industria se desarrolla en el Departamento de la Colonia con verdadero entusiasmo, y en particular en las regiones de Nueva Helvecia y las Colonias Valdenses, La Paz, (C. P.) Cosmopolita, Arrue y en el Real de San Carlos próximo á esta ciudad.

NICOLÁS CORREA LUNA (HIJO).
Inspector Agrónomo.



Maíz de la granja Monferrato (Departamento de Colonia) — Exposición Nacional del Parque Urbano, Montevideo, año 1913. Fot. O. de Exposiciones.

Ensayo de cultivo del algodón

Maldonado, Septiembre 8 de 1913.

Señor Presidente de la Comisión Central Día del Arbol, doctor Daniel García Acevedo. — Montevideo.

Con nota del 28 de Agosto del año próximo pasado, acompañada del informe ilustrativo, remitimos á usted

donado — Escuela Rural N.º 5 — Localidad El León — El León, Agosto 24 de 1913 — Señor Inspector Departamental de Instrucción Primaria, don Benjamin Sierra y Sierra — Adjunto al presente informe, le envío una muestra de algodón producto de las semillas que esa Inspección envió á esta Escuela en el mes de Octubre



MALDONADO — Ensayo de cultivo de algodón en la Escuela Rural N.º 5. Una muestra de la cosecha.

Fot. R. Velazco.

COLONIA — Trillando á vapor en las zonas de grandes cultivos de trigo

Fot. Oficina de Exposiciones.

las muestras de algodón obtenido por la señora directora de la Escuela de El León.

Hoy volvemos á enviar á usted nuevas muestras de algodón, conseguidas por la misma laboriosa maestra, señora María F. de Garaza. Usted se enterará del cultivo practicado, por el informe que en copia va adjunto.

Saludo á usted atentamente. — *Juan Gorlero*, presidente. *B. Sierra y Sierra*.

COPIA: « Departamento de Mal-

del año ppdo., para hacer un segundo ensayo de ese cultivo. Las semillas fueron sembradas el 23 de Octubre, (en casillas) á distancia de 80 centímetros y tapadas con tierra suelta, de espesor de tres centímetros. A los ocho días habían germinado todas. A los diez días de nacidas las plantitas se dejan solamente dos en cada casilla arrancando las que hay de más. La tierra es suelta y arenosa; costa de arroyo (bañado de paja y caraguatá). Fué arada por vez primera el año 1911 y sem-

brada de maíz). Las plantas fueron carpidas en las fechas siguientes: Noviembre 15 y 25, Diciembre 28, Enero 12 y Febrero 17, Regadas: Enero 4, 7, 10, 14 y 22 y Febrero 8, 14 y 26. Llovió en las siguientes fecha: Octubre 30 y 31 (mucho); Noviembre 1.º, 3, 6, 14 y 28; Diciembre 6, 13 y 15 (mucho), 20 y 29; Marzo 4 (mucho) 14 y 23; Abril 4, 9 y 21; Mayo 3 y 4. La mayor parte de las plantas fueron destruidas por los aperéas: las pocas que se salvaron, llegaron á una altura de 70 centímetros y cargadas de gajos. Em-

pezaron á florecer el 12 de Enero, se cargaron bastante de capullos; éstos se arrancaron el 14 de Mayo (antes de sazonar en las plantas) por el siguiente motivo: habiendo cosechado el maíz que había sembrado en el mismo cercado, y echado animales, éstos destruían las plantas; se secaron poniéndolas al sol durante 15 días.—Mi opinión es que esta planta, sembrada en Septiembre y cultivada con esmero, dará un resultado excelente.—Saluda á usted atentamente. — *María Ferreiro de Garaza.*

INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y PERFORACIONES

(20 de Agosto á 14 de Octubre de 1913)

Los siguientes datos, dan una idea de los trabajos llevados á cabo en el Instituto, desde el 20 de Agosto próximo pasado hasta la fecha.

Se ha habilitado dos pequeñas piezas para laboratorio de análisis, del material recogido por el personal técnico. En este local, puede trabajar con comodidad un químico y, en caso necesario, hasta dos personas.

Actualmente hay unas 200 muestras, para analizar y clasificar. Como se dispone únicamente de una persona como químico, la tarea de clasificación depende del número de análisis semanales, y éste varía considerablemente, según la clase de los que deban verificarse.

De algunos puntos de vista, tales como falta de agua, campana, etc., el laboratorio presenta algunas inconveniencias; pero, el gasto que hubiera ocasionado la instalación de estos accesorios se juzgó demasiado alto, dado el carácter temporal del laboratorio.

La maquinaria para hacer secciones delgadas (cortes microscópicos) de rocas, ha sido convenientemente instalada y ajustada. A causa de haber llegado algunas piezas deterio-

das, el ajuste requirió algún tiempo y paciencia. Ahora, el trabajo adelanta de una manera satisfactoria y los cortes microscópicos se van haciendo tan pronto como las rocas son analizadas. De este modo, las secciones ó cortes pueden ser estudiados junto con los análisis; lo que constituye una combinación de provechosos resultados. Hasta la fecha, se han hecho unas cuarenta secciones delgadas, y veinte análisis de las correspondientes rocas.

La biblioteca se ha enriquecido con gran número de volúmenes y folletos; en su mayor parte, publicaciones de instituciones geológicas, de diferentes partes del mundo; y los que se van catalogando por medio de fichas á medida que se reciben, de modo que puedan consultarse inmediatamente con toda facilidad.

Durante el último mes, se han recibido varios presupuestos de aparatos fotográficos, químicos y de agrimensura, enviados por diferentes casas. Estos han sido compara-

dos minuciosamente y se han pedido los más apropiados para los trabajos del Instituto, teniendo presente su calidad y precio. Se acaban de

Tacuarembó. Durante cierta distancia, la perforación continuó en esta formación y luego se encontró arcilla mezclada con arena, hasta los



Plantel de perforadoras á percusión en Tacuarembó

Fot. del Instituto.

recibir, también, los presupuestos maquinaria y herramientas para el taller del Instituto. Tan pronto como sean detenidamente estudiados, se hará el pedido del material respectivo. En este taller podrán hacerse todas las reparaciones, obteniéndose de este modo considerables economías.

La perforación que se lleva á cabo en Tacuarembó, ha alcanzado una profundidad de 300 metros. La historia de este pozo, hasta la fecha, es la siguiente:

Después de haber atravesado unos cinco metros de arcilla y arena, se llegó á la roca sólida. Esta es una arenisca semejante á la extraída de las canteras de arenisca próximas á

106 metros, en cuyo punto se halló únicamente arcilla. Esta, varía más ó menos en su color; pero, como regla general, se torna más oscura á medida que aumenta la profundidad. No ha formado aún una pizarra y es mucho más blanda que la arenisca; lo cual, sin embargo, aumenta el trabajo de sondeo. La arcilla forma un fango mucho más pegajoso y obliga á limpiar el pozo más á menudo. Durante la limpieza se obtienen, á veces, grandes trozos de material; los que son cuidadosamente guardados, porque dan una idea mucho más clara de la formación de las partículas finas que componen el fango. A los 123 metros, hubo que emplear tubos de revestimiento porque la arcilla de las paredes em-

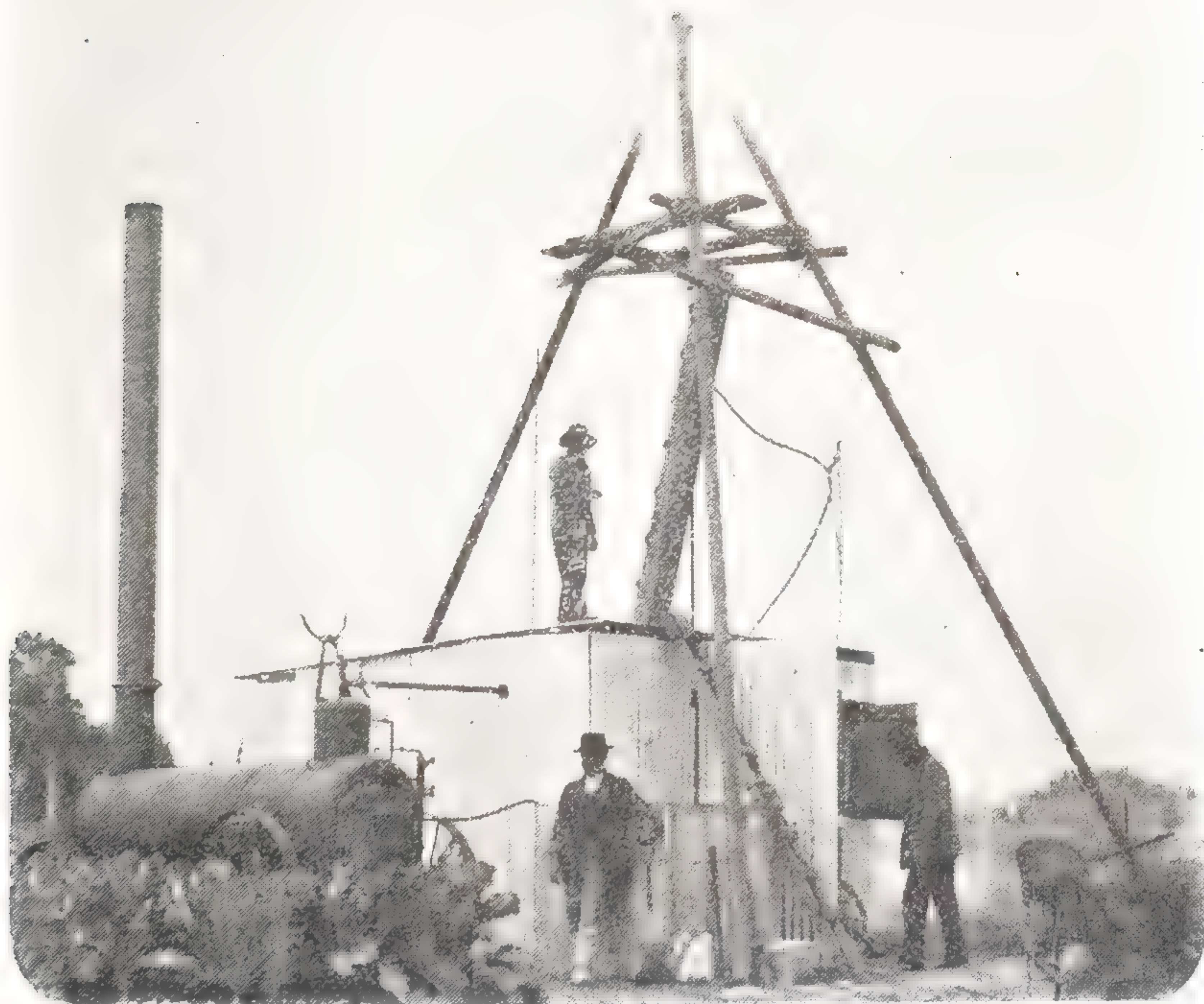
pezó á desmoronarse. Luego se continuó hasta los 300 metros, donde se hizo necesario colocar una segunda entubación.

Exactamente antes de tropezar con la roca sólida, á los 5 metros, se encontró agua en la arena suelta. Una vez medida dió una provisión de 600 litros por hora. Esta cantidad no puede considerarse como permanente, pues es agua de la superficie y la cantidad depende de las estaciones del año. A los 53 metros, se encontró otra fuente, la que medida dió 1200 litros por hora. Esta cantidad es más segura en vista de la profundidad. A los 123 metros, an-

mación es aún de arcilla. Antes de bajar el segundo lote de entubación, á los 300 metros, se hizo una nueva prueba, que dió 2600 litros por hora. Estos deben sumarse á la cantidad obtenida á 123 metros, lo que hace un total de 4.000 litros por hora ó sean 96.000 litros por día.

Una vez el agua subió y se desbordó por la superficie. Esto, sin embargo, no duró mucho, aunque el nivel del agua está cerca de la superficie.

En el sondeo de Sayago, la roca ha sido encontrada á los 17 metros. Al principio consistía en esquisto



Plantel de perforadoras á diamante en Sayago

Fot. del Instituto.

tes de colocar sos tubos de revestimiento, se hizo otra prueba, la que dió un total de 2000 litros por hora. Después de colocada la entubación, ésta fué cerrada y se continuó perforando

En la profundidad actual, la for-

hornbléndico, que continuó hasta los 30 metros. Entre los 30 y 40 metros, la roca alternaba entre el granito y el esquisto; encontrándose, sin embargo, más del primero que del último. En partes, la formación estaba muy quebrada y llena de fisuras, lo

que ocasionó bastantes tropiezos en el trabajo.

Desde los 40 metros hasta la profundidad actual (90 metros) la perforadora ha estado trabajando en el granito. Este, aunque en apariencia es semejante, varía mucho en dureza. A veces es posible perforar un metro en dos horas; de repente el granito se torna tan duro que se necesitan 10 horas para un metro. Como á los 34 metros, la corona llegó á una grieta y se hundió repentinamente 3 ó 4 centímetros, encontrándose agua. Se bajó una pequeña bomba adaptable al tama-

ño del pozo y se hizo una prueba. Esta dió 26.000 litros de agua por día. El pozo dará, por lo menos, esta cantidad y con toda probabilidad más aún. La bomba no pudo dar más, á causa de su pequeño tamaño y no fué posible reducir de un modo apreciable, el nivel del agua del pozo, que está á unos 9 metros de la superficie. Este es el único suministro de agua encontrado hasta la actual profundidad.

M. A. LAMME,

Director del Instituto de Geología
y Perforaciones.

Alojamiento de Inmigrantes

Movimiento habido en el mes de Agosto de 1913

Existencia anterior . . .	124
Entrada	311
Total	435
Salida	312

Pasan al mes de Septiembre	93
--------------------------------------	----

NACIONALIDADES

Espanoles, 145; Rusos, 114; Italianos, 18; Austriacos, 15; Alemanes, 7; Portugueses, 5; Argentinos, 3; Franceses, 2; Brasileños, 1 Uruguayos, 1.

PROFESIONES Y OFICIOS

Jornaleros, 117; labradores, 51; agricultores, 36; labores domésticos, 27; comerciantes, 8; mecánicos, 7; albañiles, 7; carpinteros, 5; zapateros, 3; quinteros, 3; marineros, 2; ajustadores, 2; remachadores, 1; leñadores, 1; talabarteros, 1; foguistas, 1; confiteros, 1; planchadoras, 1; fundidores, 1 y menores, 36.

Mes de Septiembre de 1913

Existencia anterior . . .	93
Entrada	341
Total	434
Salida	386
Pasan á Octubre	<u>48</u>

NACIONALIDADES

Espanoles, 159; Rusos, 91; Italianos, 52; Portugueses, 25; Austriacos, 6; Alemanes, 3; Suizos, 2; Húngaros, 1; Norteamericanos, 1; Chileno, 1.

PROFESIONES Y OFICIOS

Jornaleros, 120; labores domésticos, 46; agricultores, 42; labradores, 31; comerciantes, 6; herreros, 6; carpinteros, 6; marineros, 6; zapateros, 4; mecánicos, 3; mozos, 3; albañiles, 3; panaderos, 3; vidrieros, 2; barberos, 2; electricistas, 2; talabarteros, 2; picapedreros, 1; foguistas, 1; peones de cocina, 1; camareros, 1; cocineros, 1; cigarreros, 1; tenderos, 1; profesores, 1; practicantes, 1; muebleros, 1 y menores, 44.

JUAN F. ROLANDO,
Director.

INSPECCIÓN GENERAL DE ESTACIONES AGRONÓMICAS

Halagüeñas perspectivas — La producción propia, es el mejor seguro de vida

El cálculo de producción de las Estaciones Agronómicas, que á continuación insertamos, ha sido hecho por la Inspección General, con criterio ecuánime y á la vez previsor.

La incontrastable elocuencia de las cifras, viene á corroborar, de una manera precisa, casi absoluta, las afirmaciones contenidas en la memoria de dicha oficina, que en extracto publicamos en el número anterior de la Revista.

El Ministerio de Industrias tiene verdadero interés en que sea conocida la labor de las Estaciones Agronómicas, cuya creación, si bien importa un relativo sacrificio para el Erario, representa una esperanza actual y será, á no dudarlo, una hermosa realidad en un futuro cercano,

PRODUCCIÓN POSIBLE EN LAS ESTACIONES AGRONÓMICAS, EN EL AÑO 1913

Agricultura				
CULTIVOS	Superficie	Producción	Valor n.º h.	VALOR TOTAL
Lino . . .	370 h.	296,000 h.	\$ 4.50	13,320
Trigo . . .	50 »	50,000 »	» 4.00	2,000
Avena . . .	130 »	195,000 »	» 3.00	5,850
Alfalfa . . .	30 »	150,000 »	» 2.00	3,000
Maíz . . .	500 »	500,000 »	» 3.20	16,000
Huerta . . .	60 » á \$ 1.50 cada una			9,000
Viña . . .	270,000 pies á \$ 8 el mil			2,208
Frutales . . .	600,000 patrones \$ 20 id.			12,000
Florestales . . .	70,000 á \$40 id.			2,800
Ganadería				
Ovinos lana y procreo				2,400
Bovinos, procreo				5,500
Equinos, procreo				960
				75,038

Como se ve, y aun concediendo que los cálculos de la Inspección



Pabellón de la Administración en la Estación Agronómica de Cerro Largo

que reportará beneficios profícuos á la industria nacional.

fueran hechos con criterio optimista, que siempre sería loable, las Es-

taciones Agronómicas están llamadas á desempeñar un cometido de progreso y engrandecimiento, en

estímulo para las demás ramas de la administración pública, donde las modernas creaciones han de poner



Reproductor normando de la Estación Agronómica de Cerro Largo

el campo de las industrias rurales, siendo á la vez las mejores garantías de su propia vitalidad y un justo

á prueba la actividad y competencia de los técnicos oficiales que tomen participación en ellas.

NUESTRA EVOLUCIÓN AGROPECUARIA

Las condiciones naturales de Paysandú en su relación con las industrias rurales.



Local de la Exposición - Feria Ganadera de Paysandú
Fot. Oficina de Exposiciones.

Descripción geográfica

Extiéndese el departamento de Paysandú, entre los 31 grados 26 minutos 15 segundos y 32 grados 37 minutos y 30 segundos de latitud Sur

y los 0 grados 18 minutos 26 segundos y 2 grados 0.m.Os de longitud Oeste del meridiano de Montevideo. (1)

(1) Boletín Estadístico Mensual, año 1910.

Tiene por límites: el río Daymán y la cuchilla del Arbolito al Norte; la cuchilla de Haedo hasta el arroyo Salsipuedes Grande, y este mismo arroyo, al Este; por el Sud, el arroyo Juan Tomás, la cuchilla de Haedo y al arroyo Negro; y el caudaloso río Uruguay por el Oeste.

No se sabe á ciencia cierta el área destinada á pastoreos, agricultura, montes naturales y artificiales; dato que se precisará con exactitud una vez realizado el plano catastral en preparación.

La determinación de los agregados geológicos y el papel desempeñado por seres orgánicos de remotísimas épocas, sobre las diversas cortezas terrestres de Paysandú, son motivos de pacientes investigaciones científicas que hacen converger la atención de los estudiosos; siendo indudable que el logro de ese propósito aparejaría observaciones muy interesantes.

El sistema orográfico representa grandes estribaciones en conjunto, propias del eje de la cuchilla de Haedo y de la cual se desprenden muy numerosas las de segundo orden como las del Daymán, Queguay, Carumbé, Médanos y San José; las que á su vez dan origen á terceros contrafuertes que, en sus últimos declives, forman las planicies que llevan sus declinaciones más ó menos lentas hácia el Oeste, formando la base de extensas cuencas.

Al contribuir la naturaleza con estas elevaciones, á la formación en distintos niveles, de cuchillas, cerros, lomas y serranías, sepultó en sus entrañas muchas clases de rocas calizas, fosfatadas, sulfurosas, y otras que, elaboradas, sustituirían ventajosamente al portland. Además, la proveyó de numerosas surgentes de aguas ligeramente cálcicas, bicarbonatas y laxantes; fuentes donde el espíritu investigador tiene todavía un amplio campo de estudio.

Se debe en primer término la falta de explotación de tales veneros, á las considerables distancias y á los costosísimos trasportes. Por otra parte, la ausencia de espíritu

de empresa hace que no se aprovechen esas riquezas naturales, que parecen ofrecer dilatados horizontes para quienes, fiando sus esperanzas en ellas, invirtieran en su explotación el capital necesario.

Dentro de las hondonadas, serpentean muchos arroyos, arrastrando un caudal enorme de agua, hacia las cuencas de los ríos Daymán, y Queguay, Arroyo Negro y otros que talvez serán navegables en un próximo futuro, y cuyos caudales, que llevan en sí mismos propiedades antitíficas, llevan sus tributos al río Uruguay.

Climatología

El clima, durante el año 1912, ha sido propio de la zona templada — cálida: con graduación, término medio, de 25 grados á la sombra en el Verano y 14 en Invierno. Sin embargo, son de temer las calideces de 32 á 35 grados en los días estivales, como se han sentido en un 5 de Diciembre fecha en que alcanzó, en escala ascendente, hasta 37 grados 4; así como en sentido inverso, en la época de los fríos, descendió hasta 0 grados 9 décimos en fechas 16 y 17 de Junio y primero de Julio, á las 7 a. m., según comprobaciones del observatorio de N. S. del R. (Paysandú).

La dirección general de los vientos, según las diversas estaciones del año, han sido: en Verano: Este, Nordeste y Sudeste; en el Otoño: Noreste, Norte y Sudeste; en Invierno: Norte, Noreste y Sudeste; y en Primavera: Este, Noreste y Noroeste.

El cuadrante medio, fué Noreste y de una velocidad horaria de 15 kilómetros 5; alcanzando, con fecha 7 de Enero, hasta 35 kilómetros.

El número de las lluvias caídas es de 63, distribuídas en conjunto bastante irregular, dando una cantidad de 1.256 ^m/m. Durante el transcurso de los doce meses, las lluvias fueron muy abundantes, perjudicando á la ganadería en la zona Oeste y Central, con motivo de la lombriz

y mal de vasos, que casi diezmó á los rebaños ovinos.

Los datos que anteceden, se refieren á la planta urbana de Paysandú, no teniéndose informaciones completas acerca del agua caída en el Norte, Sud y Este, por ser aún deficiente el servicio pluviométrico.

les mirtáceas cuentan en su haber al guavigú, arrayán, guayabo y arazá; las especies papilenáceas, están representadas por el ceibo y lapachillo; descuellan entre las apocíneas compuestas, umbelíferas y otras especies, el quebracho blanco, el cambará, el caraguatá, el lapacho



Paisaje del arroyo Sacro. Aspecto de la fauna en la región sanducera

No obstante, observaciones particulares permiten afirmar que las lluvias se acentúan más hacia el Oeste, que en lo demás del Departamento.

Flora y fauna

Su flora indígena, es la innata de la República. Germinan en los montes del Uruguay, Daymán, Queguay, Corrales, Guaviyú, Araújo, Soto, Buricayupí, Malo, Chapicuy, Rabón, San Francisco y otros, las acacias blancas, ñangapiré, espinillo de aromas, y algarrobo negro en las especies leguminosas; el guayaacán ó palo santo, de madera oscura propia para muebles, escasea en las espesuras monteses como sucede en las demas del país: las medicina-

colorado, el tala y la quina del país entre las euforbiáceas, el curupí y el sarandí; así como abundan entre otras familias, el molle y el ñinapura, el sauce blanco y el colorado. El legendario ombú, se yergue altivo, próximo á las viejas «taperas»; y las pintorescas agrupaciones de palmeras, en contadas variedades, prosperan en las alturas y en los bajos semi-arenosos del Quebracho y Santa Ana. Del higuérón ó agarrapalo, se encuentran muy escasos ejemplares en las barrancas de Vilardebó; es un arbusto de gran mérito, por la proporción que contiene del preciado caucho; debiendo hacer notar á su respecto que, transportado á Europa desde Tacuarembó,

y llevado por el doctor Andrée, este árbol ha merecido mención especial en un concurso celebrado en París.

En los valles, laderas y alturas, se encuentran entre los pastos que nutren á numerosa hacienda, las distintas gramillas: ray grass, criollo, vicia, cebadilla, pata de gallina, y varias clases de tréboles; entre los pastos duros, es fácil hallar espartillo, cola de zorro y caña colorada; y entre los ofensivos y dañinos, no faltan el mío-mío, la flechilla, ortigas y variedades de cardos rastreros. Entre los yuyos, van propagándose también, los abrojos, cepacaballo, abrepuño y espinas de la cruz.

Las manifestaciones palpitantes de la Fauna, presentan entre los mamíferos, á los astutos zorros; en las mustélidas, existen las nutrias, de valiosas pieles para la indumentaria elegante; y abundan también las comadrejas y zorrillos, enemigos alevosos de las aves de corral. El gato montés habita en las inmediaciones de los ríos; la liebre, plaga de los campos, va propagándose; y entre otros roedores, se encuentran el carpincho y el apereá; el peludo entre los desdentados y el venado entre los artiodáctilos.

Las aves son muy numerosas, destacándose entre ellas el águila cenicienta, el carancho y el chimango; rapaces todas, cuya presencia se manifiesta por mermas en los corderos recién nacidos; las zancudas tienen genuinas representantes, en las garzas moras, teruteros, becacinas, y cigüeñas; el ñandú figura regularmente y arroja un superávit perjudicial; las trepadoras cotorras, junto con las familias de palomas torcaes y tórtolas, suelen también hacer relativos estragos en la tierra laborada. Dignas de figurar son, las perdices entre las gallináceas; como no lo son menos en las diversas especies de pájaros, el afanoso hornero, el boyero inteligente, las canoras calandrias, zorzales, y mirlos; pudiendo encontrarse asimismo, en proporción considerable al cardenal, espinero, pecho amarillo, benteveo, y al martín pescador.

Los reptiles ostentan en su haber, en el orden de los saurios, á los lagartos y lagartijas; en las especies ofidias, no escasean las culebras de cascabel, lo mismo que las víboras del coral, y de la cruz, tan peligrosas en el verano; y entre los anfibios, se encuentran las especies más comunes: ranas y sapos, que pululan en los terrenos bajos y húmedos. Entre los moluscos, la familia de los helícidos, (caracoles) se encuentran en tal abundancia que ha venido á formar un renglón más de la exportación, con destino á los mercados bonaerenses. En las aguas fluviales, en esta región, se incuban dorados, salmones, bagres, surubies, y algunas otras clases de peces, que encuentra en ellas los elementos propicios á su notable procreación. Las familias, géneros y especies de los insectos, presentan allí, desde las bonitas mariposas y las útiles avispas, transportadoras inconscientes del pólen fecundo, hasta las laboriosas hormigas y los incómodos *bichos moros*, verdaderas calamidades estos últimos en el terreno de la horticultura; y, de tiempo en tiempo, aparece la langosta chaqueña, en mangas considerables, cuya invasión es el mayor azote de las industrias primarias, al extremo de que hace muy poco tiempo, pusieron en inminente peligro de ruina á la rica y próspera ganadería regional.

Evolución ganadera

No encuadrando en la índole de esta nota, reseñar los diversos períodos de la ganadería aborigen, tampoco es posible continuar, sin hacer una breve reseña retrospectiva, para evidenciar la enorme labor que ha representado el mejoramiento de las haciendas bovinas, iniciado en el año 1859 por aquel espíritu práctico que irradió en el escenario de la entonces incipiente vida industrial; aquel hombre activo y progresista que se llamó José de Buschental y cuya cabaña tenía por sede al actual Prado de Montevideo.

Un lustro después, el año 1864, los señores Carlos y Roberto Young ⁽¹⁾ poseedores de establecimientos pecuarios en el hoy departamento de Río Negro ⁽²⁾ importaron varios toros, del condado de Herefordshire; corrientes y estirpes cultivadas en la actualidad, con toda dedicación por los más avanzados criadores de ganados «pampas».

Siguiendo esta obra iniciada por Buschental, Ricardo Banister Hughes, carácter activo y emprendedor, el 10 de Marzo de 1870, era ya poseedor de trescientas vacas mestizas, de media sangre, nacidas

raza Shorthorn, importados de Inglaterra, dos vacas, dos vaquillonas y un ternero de pura raza Suiza, y de un toro Ayshire; con cuyos elementos prosiguiera la proficua labor de la cual se perciben los resultados todavía en las horas presentes.

Más adelante, por el año 1874 ⁽¹⁾ el progresista hacendado don Jorge Loraine, hace venir del condado de Devonshire, varios toros puros, seleccionados, iniciando con ellos las cruza en el ganado criollo, de su establecimiento del Queguay.

A aquellos puritanos sajones corresponde, pues, la gloria de la evo-



Un plantel de vacas Devon, cabaña «Loraine», Paysandú

y criadas en su estancia de Paysandú.

En la mencionada fecha 10 de Marzo de 1870, el señor Buschental constituía una sociedad ganaderil, por la que hacía entrega al citado señor Hughes, de 11 toros de pura

lución inicial; porque fueron ellos quienes fijaron sobre bases de realidad, lo que entonces sólo se consideraba una promesa en perspectiva. De aquellas semillas, arrojadas en el surco del fomento ganadero, fruto madurado son los progresos que ha alcanzado la industria pecuaria. Prosiguiendo la ruta evolutiva que

(1) Dato extraído de la estancia «La Fe», el año 1911, por atención del señor Alberto Arocena.

(2) Disgregado de Paysandú, por la ley de la Nación hecha efectiva el 1.º de Agosto de 1831.

(1) «El Devón en el Plata», por Manuel Bernárdez.

arranca desde entonces, toma incremento la mestización del ganado y, al par de ella sus múltiples derivaciones.

Aquel esfuerzo fué, puede decirse, el que abrió sendas nuevas, despertando emulaciones, avivando energías, y creando una benéfica atmósfera de fe en lo presente y esperanza en lo futuro.

Los efectos se palparon, en el transcurso del tiempo; haciendo destacar la magna obra, encaminada á beneficiar valiosos intereses, de vastísimas trayectorias que afluyeron con sus caudales á la actual fuerza económica de la Nación.

Dentro del intenso positivismo, impuesto por el progreso que realiza á toda una época, da origen al espíritu de asociación y, el 31 de Mayo de 1899, se echan los cimientos incommovibles de la Sociedad Rural Exposición Ferial, obra incubada por la iniciativa particular, al calor de propósitos altruistas. En su periferia y girando dentro de su misma órbita, nace y se forma más adelante, el Club Fomento; y ambas instituciones, en paralelo, continúan su marcha ascendente sin interrupción, concurriendo á disipar la indiferencia; fomentando la transformación; propendiendo á encauzar inteligencias y voluntades poderosas, por la ruta trazada; sirviendo de heraldos, en fin, á las notables conquistas de la industria agropecuaria en el departamento de Paysandú.

Consecuente con tan meritoria tendencia, este Departamento ha sido el primero, en el interior del país, que con todo éxito realizara torneos nacionales; á los que concurrieron más de una vez, con sus altos prestigios no sólo las primeras cabañas de la República, sino también las del extranjero; irradiando la luz de sus progresos asombrosos, hasta más allá de sus límites geográficos.

Otro poderoso factor de este desenvolvimiento económico, ha sido la difusión del crédito. La actuación financiera de los bancos locales, ha hecho de estas instituciones, en cier-

tos momentos, el «factotum» de la prosperidad en el Departamento de Paysandú.

Digno de puntualizar es el dato de que en los establecimientos florecientes de la región, se destacan con caracteres típicos muchos ejemplares de las razas Shorthorn, Hereford, Polled, Durham, Devon, Aberdeen Angus, Red Polled y Holstein; las que siempre han pagado valioso tributo á la exportación de ganado en pie, con destino al Brasil y la Argentina, para mejorar la semilla zootécnica, en las haciendas bovinas de dichos países. Justo es mencionarlo especialmente, por más que los prestigios de la ganadería sanducera, estén ya á muy notable altura, por otros análogos conceptos.

Habiéndose necesitado determinar la cantidad de reproductores inscriptos en los registros genealógicos de la Asociación Rural del Uruguay de 1909, cuando las perspectivas eran malas, con motivo de la sequía y la langosta, tomando como base de información el H. B. U., se anotaron en el mismo, 12 productos de raza Shorthorn, 1 de Lincolnshire Red Shorthorn, 48 de raza Hereford, 15 de raza Devon, 6 de Red Polled y 3 de Aberdeen Angus; arrojando un cómputo aproximado de 5.45 % sobre el total de inscripciones de todo el país. Es indudable que ese porcentaje no representaba más que un pequeño anexo de los rodeos puros, pues existían además algunos cientos no inscriptos, por múltiples factores y diversas causas; siendo la pureza de sangre indiscutiblemente de igual categoría, valor y calidad, que los registrados por ascendencia en el Herd Book.

Con respecto á la evolución del ganado ovino, las crónicas publicadas á base de simples referencias, han adolecido de inexactitudes fatales. El obtener datos fehacientes al respecto ha sido ardua tarea; pero es de esperar que en los archivos, reservados en establecimientos locales, ó en los de la Asociación Rural del Uruguay, existan verdaderos documentos de conside-

rable interés, para estudiar la evolución del ganado lanar en el Departamento de Paysandú.

Ellos testimoniarán con la fe de los asertos oficiales, los peldaños que se han ido ascendiendo; y evidenciarán además, con meridiana claridad, que para «aquellos próceres tranquilos» fuera tan fácil la acción, como difícil su propia apología.

Hacia el primer tercio del Siglo XIX, don Huhg Aylmer ⁽¹⁻²⁾ propietario en las cercanías de la hoy estancia «Las Delicias», importaba (año 1818) veinte ovejas y varios carneros Leicester, marcando toda una etapa en el refinamiento de las majadas criollas. Años mas tarde, el mismo criador, amoldándose a la influencia ejercida en Inglaterra por el Lincolnshire ú Old Lincoln, ⁽¹⁾ hace venir al país varios carneros de esta última raza; siendo, según los zootecnistas, animales bastante ordinarios, de «cuerpo largo, estrecho y fino, patas largas y peladas, larga lana poco tupida y gruesa semejándose bastante á los criollos por estas condiciones».

En presencia de los resultados poco favorables obtenidos con esos reproductores, realiza luego la entrada de varios Cotswolds ⁽¹⁾ ignorándose los resultados de éstos, por haberse extraviado los informes.

Después de Hugo Aylmer, la tendencia fijó su mirada hacia la República Argentina. Enrique Dapple, allá por 1834 á 1835, habilitado por Don Francisco Joanicó, se traslada á la conocida estancia de «Los Ingleses» en el partido de Tuxú y, á su regreso, trae varios carneros Merinos, Sajones, para el establecimiento que en aquel entonces poseía dicho señor Joanicó, en el Hervidero, predio que en la actualidad se supone

perteneciente á la sucesión de don Nicanor Amaro. ⁽¹⁾

Una gran laguna se presenta para los propulsores del fomento, durante



Un notable reproductor Red Polled, importado, ganador de diversos premios de varias exposiciones
Fot. del autor.

los períodos anárquicos, debatidos en el escenario nacional.

Con Tomás Drysdale, propietario de la estancia «San Juan ó de Los Ingleses» cuyo casco se encuentra próximo al camino nacional que conduce de la ciudad de Paysandú á la colonia Porvenir, se reinicia en 1853 el retoño innovador, para lo cual se embarcan en las Islas Hébridas, un lote de «caras moras» consignado á dicho establecimiento y con destino al puerto de Paysandú ⁽²⁾.

En 1861, concluyendo finalmente un saladero en Fray Bentos, génesis del actual Liebig's Extract of Meat Co. Ltd -- y al que aportara Don Ricardo Banister Hughes su falange de luchador, palpando el predominio futuro del merino en el mercado universal, opta por importar 14 ovejas, orígenes de la famosa excabaña española del conde de Negrette, como también varios moruecos, su-

(1) Datos inéditos facilitados por el extinto don Narciso P. Lozano (Buenos Aires) quien consideraba al señor Aylmer, de Paysandú, como al primer introductor de razas ovinas inglesas, en el Río de la Plata.

(2) Debe haber referencias, en la obra del señor Setembrino Pereda ó en la del señor Fontana.

(1) Datos inéditos suministrados por el extinto Don Narciso P. Lozano, (Buenos Aires).

(2) Datos suministrados por los Señores Carlos Enrique Sutter y Basilio E. Benítez (Puntas del Cangüé).

poniéndose fueran éstos de la cabaña imperial del Rambouillet ⁽¹⁾

El espíritu claro y evidente de Samuel Lafone, nombre grabado en los anales saladeriles de la República, ensaya durante el año 1862, la infusión del merino francés en su estancia arrendada en el arroyo Valdez ⁽²⁾.

No se sabe á ciencia cierta, si en el bienio 1868 á 1870, nuevas orientaciones se presentan con la recepción de carneros de raza Lincoln, presumiéndose fuera su cultivador Don Jorge Loraine ⁽¹⁾. Este mismo criador poseía, en el año 1870 unas cien ovejas de puro origen sajón, ⁽²⁾, ignorándose de donde, prevenían sus ascendencias genealógicas.

Cuatro años después, el mismo señor Loraine, que tenía en formación los futuros planteles de las majadas merinas, introduce (1874) varios carneros Merinos, procedentes de Alemania. ⁽³⁾

Después de esta última fecha, varios criadores se habían decidido por las diversas razas y sub-razas, dadas las ventajas presentadas en la eliminación de los rebaños criollos; labor proseguida con tenacidad y constancia plausibles.

En el transcurso de varios años, vino la desaparición de casi todas las majadas criollas, habiéndose impuesto las distintas razas importadas, sobre todo la merina, gracias á las condiciones de finura de su lana.

A la altura del año 1912, el criador de ovinos se encuentra detenido como ante una encrucijada frente al problema de la elección de factores para combinar la mejora de la lana con la excelencia de la carne, y la rusticidad, con un saldo favorable de fuerte constitución; asunto éste, muchas veces debatido por verdaderas autoridades en la materia, que aún no han logrado una solución satisfactoria.

A pesar de esto, aquellas condiciones de indispensable necesidad os-

tensiblemente sentidas, en el camino del mejoramiento, han hecho inclinarse muchas tendencias, para reunir en cada ejemplar ambas cualidades, hacia las razas inglesas del Romney Marsh y Lincoln; descollando esta última paulatinamente por sus ventajas económicas, demostradas en varias circunstancias, y que contemplan de singular manera las actuales necesidades del mercado mundial.

No se pueden precisar las sumas cuantiosas, los caudales ingentes, invertidos en la gran evolución comenzada á principios del siglo pasado; pero es seguro que, para servir tales propósitos, muchos capitales del Departamento han tenido que traspasar las fronteras de la nación ó ingresar en las áreas de la República Argentina, Inglaterra, Francia, Alemania, Estados Unidos y Australia.

Como acto de solidaridad y para consolidar su riqueza ovina, Paysandú contribuyó con sus fuerzas financieras, á la formación del primer frigorífico en la capital de la República, con evidente aptitud de asimilación modernista; introdujo en sus establecimientos pecuarios, las esquiladoras mecánicas, que cortan los vellones de un rendimiento medio de 3 kilos 500 gramos; y, embarcándose en las corrientes comerciales, un frigorífico local en formación, se prepara á ejercer, en plazo más ó menos breve, su rol congelador.

Al insinuarse la decadencia de la industria saladeril en el país, debido, en primer término, á las tarifas con que los mercados consumidores gravaron á las carnes elaboradas por el sistema Cambacéres, se produjo de inmediato el fenómeno de que las fuentes de procreo ampliaron la producción del ganado ovino y disminuyeron la del vacuno, compensándose el perjuicio de la menor cantidad, con el beneficio de la calidad mejor.

Se previno así, con criterio práctico, la defensa de la principal industria departamental, mediando además, las siguientes circunstan-

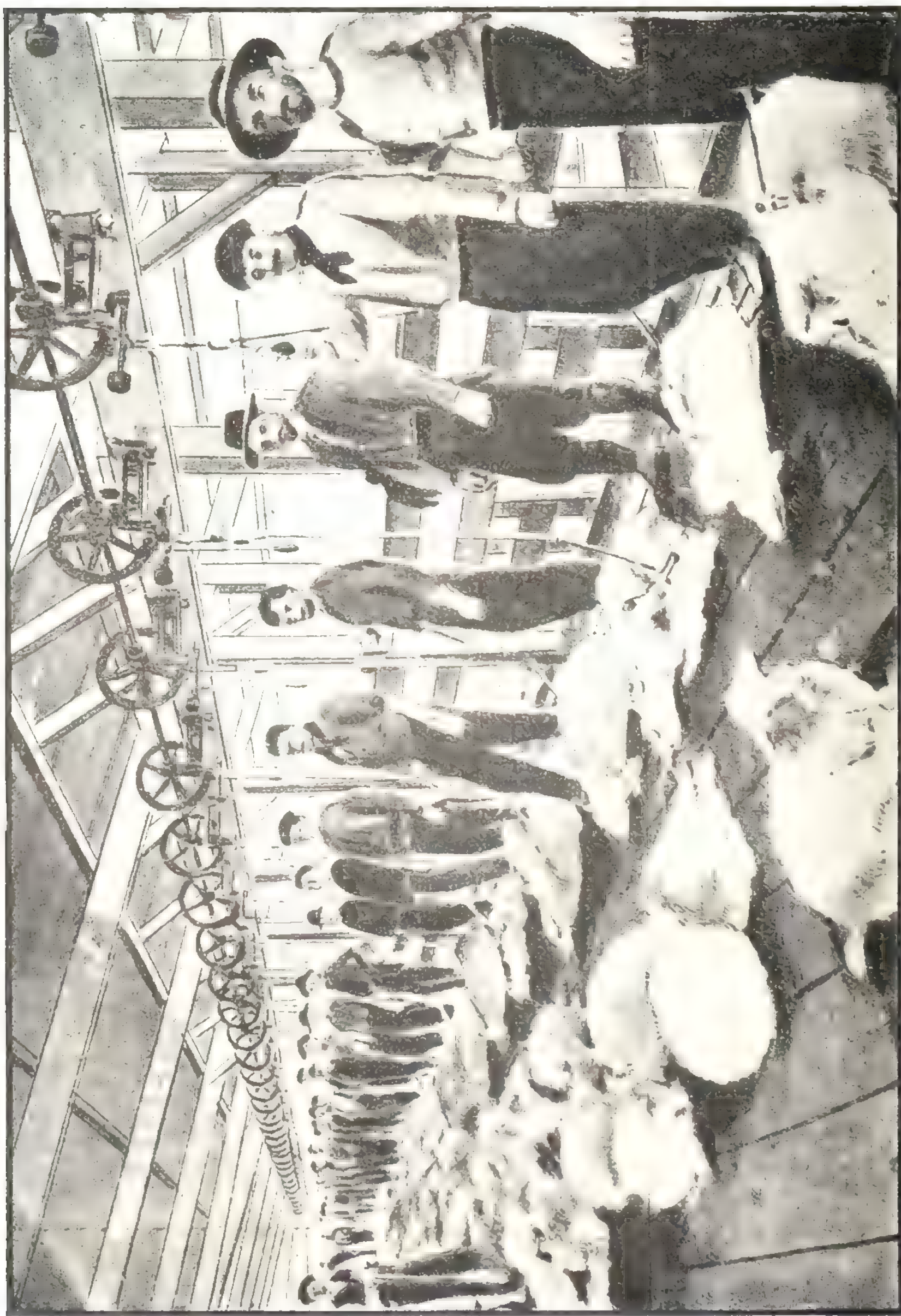
(1) Datos suministrados por los señores Carlos Enrique Sutter y Basilio E. Benítez (Puntas del Cangüé).

(2) El Merino Vermont.

(3) Anales de la Asociación R. del Uruguay.

eías, que contribuyeron en manera decisiva á estimular el aumento del

separa del continente Australiano; y, agregado á todo esto, la urgencia



Importante instalación de esquiladoras mecánicas, en una estancia del Departamento de Paysandú

stock lanar. Por un lado, la disminución que de este ganado se percibe en la República Argentina; por el otro, la enorme distancia que nos

demostrada por Estados Unidos, para llenar sus apremiantes necesidades internas, que han obligado al mercado inglés á solicitar la contribu-

ción total de nuestro país, por medios directos é indirectos, para satisfacer las exigencias del comercio en el Reino Unido.

Al analizar el proceso económicos con hechos y cifras de la estadística en 1912 ⁽¹⁾ se llega á la conclusión de que Paysandú ha sido uno de los principales proveedores de lanares vivos, para la plaza frigorífica de Montevideo, sin perjuicio de haber atendido la plaza bonaerense, que le absorbiera, sólo ésta, 56.843 lanares en pie, de corte congelable, con destino á la Capital

se hacen mención en el párrafo anterior, enviadas desde los focos generatrices como consignaciones á la plaza de Montevideo.

El stock ganadero correspondiente á la última información oficial de 1908, era de 706.857 bovinos de razas Durham, Hereford, Devon, Aberdeen Angus, Red Polled y criollos; y de 1:574.809 de Merinos en sus variedades, Lincoln, Romney Marsh, sin exceptuar á otras razas inglesas.

Al hacer un parangón con la existencia en 1880, cuyos remanentes eran de 1:653.564 vacunos y 1:235.184



Motor tractor, en servicio de la Estación Agronómica de Paysandú

Federal, á pesar de los altos derechos aduaneros, y gastos pro forma anexos, que gravaron dicha exportación.

Para terminar y como corolario del renglón ovino, tomamos estos datos de la Estadística Nacional: Por las aduanas sanduceras, se exportaron, en el último año, las cantidades de 4:738.943 kilos de lana, con un valor oficial de \$ 1:516.461,76 centésimos y 383.383 kilos de pieles lanares, avaluados en \$ 95.845,75, todo tránsito Buenos Aires y con destino á varias plazas europeas. Es presumible hayan cantidades cuantitativas aproximadas, de las que

lanares, (todavía el actual departamento de Río Negro, no se había disgregado) se deduce que las existencias bovinas en ambos trozos departamentales, han sufrido un déficit, y que en el rubro de ovinos, solamente Paysandú, y exceptuando al otro, ha tenido un aumento de 339.625, con lo cual se relaciona el antes citado descenso de la industria saladeril, obligada por sistemas proteccionistas adoptadas por Brasil y Cuba.

La riqueza regional, tiene una producción de carne que será siempre solicitada; pero los esfuerzos iniciales de Huhg Aylmer y Ricardo Banister Hughes, deben perseguirse firmemente, con propósitos racionales, preparando en forma amplia y

(1) Datos en preparación, por la Oficina de Estadística Nacional, Montevideo.

difusa, el saludable ejemplo ofrecido por sus establecimientos rurales, conceptuados actualmente como «estancias modelos».

Al revelarse la importancia del encadenamiento agropecuario de Paysandú, se han necesitado para su desarrollo, capitales de explotación relativamente altos, para que el interés obtenido fuera un manantial de recursos y halagos. Era imposible proceder en la moderna lucha económica, como las sectas mahometanas que van al fragor de la pelea arrojando las armas y confiadas en su Alah, al entonar los cánticos.

Despojándose de la cota de malla colonial que hasta hace poco tiempo oprimía, más que protegía a sus «pioneers» ganaderos, las labores culturales extensivas se han tonificado en Paysandú con la «esclavitud blanca» que aportan los mo-

cultad de la abundante alimentación en la mala hora de la carestía; y así como en la ganadería sirvió de brújula y norte, en el sistema mixto, con sus conquistadores pacíficos y sus geniales caudillos, ha sido el punto de mira de todo el país, que ya reverencia el idealismo práctico de aquellos precursores.

Tal es en síntesis y tal ha sido la ganadería sanducera; tales sus proyecciones en la hora presente. La civilización la ha transformado sin descanso, confiando la obra á manos del hombre de campo en sus varios aspectos de criador, cabañero, labriego é invernador. No está lejano el día, en que se puedan aprovechar los frutos de la adopción del sistema semi-intensivo americano, cada vez más generalizado, eslabonándolo como un simple auxiliar agrario, á la economía rural de nuestro medio ganadero.



Vista exterior de un establecimiento agropecuario de Paysandú

Fot. del autor.

tores tractores, al roturar las tierras incultas. La formación de praderas artificiales se ha adoptado con entusiasmo, resolviendo con ellas la difi-

La agricultura regional, desde 1815 hasta 1890

Así como en la ganadería, Paysandú ha marcado los rumbos de

una nueva orientación del trabajo en todo el país en su industria agrícola requiere, para llegar a sus orígenes, retroceder próximamente un siglo en nuestra historia.

La loma de la Purificación, fué una de las primeras cuchillas sanduceras que sintiera romper sus campos vírgenes, por el arado, naciendo

umbrosas, donde aún se conserva el histórico algarrobo de Artigas, se abrieron muchos surcos; y en ellos brotaron las espigas doradas, bajo los mortecinos rayos del sol de la opresión.

Obligado por la fuerza de los hechos vandálicos, cometidos durante la invasión lusitana — cuando ésta



Vista interior del patio de la estancia «Buen Retiro» en el Sauce del Queguay

Fot. del autor.

expontáneamente en esos surcos la Agricultura criolla, impulsada por los brazos de la población que, campada en las cuchillas, se encontraba á merced de las circunstancias políticas del años 1815. Fué allí, donde el glorioso blandengue, símbolo vivo de la nacionalidad oriental, durante aquella transitoria y pobre Independencia de 1815 á 1816, trazara con amplias, generosas y fecundas proyecciones, los lineamientos de una institución experimental de Agricultura; habiendo sido necesario el transecurso de casi una centuria, para dar vida al rol de las actuales Estaciones Agronómicas.

En aquellos parajes, de selvas

procediera al despojo de los semovientes, llevados en las célebres «arreadas» al Brasil—el Jefe de los Orientales, durante los rigores del Invierno, pide por nota de fecha 22 de Junio de 1816 ⁽¹⁾ al Cabildo de Montevideo, el pronto envío de semillas y útiles de labranza, para aumentar la producción agraria, forzada bajo las perspectivas de muchas incertidumbres.

En 1817 ⁽¹⁾ cuando la dominación portuguesa iba afirmando sus mojones, bajo el mandato de Carlos Federico Lecor, fundan las milicias

(1) Dato inédito en poder del Señor Alfredo C. Pignat (Paysandú).

de éste la colonia agrícola de San José, al Norte de Paysandú, inmediata al arroyo Malo y próximo á su confluencia en el Río Uruguay.

En 1819, siendo imprescindible cubrir los déficits causados es la ganadera, por las invasiones extranjeras no siendo ajenos á los claros numéricos, los momentos difíciles y turbulentos propios de toda democracia en gestación, producen en las iniciativas un distanciamiento de la Agricultura, originando un gran vacío hasta el año 1853.

Don Agustín Muriondo presenta el 26 de Abril de 1853 ⁽¹⁾ un proyecto de colonización agrícola en los campos cedidos por el Superior Gobierno al señor Almagro; cuyo bien raiz, estaba inmediato á la excolonia miliar de San José. Un velo se interpone en esta parte de nuestra narración, como una nube acumulada por las diferencias y pleitos surgidos al discutirse la ubicación de propiedad; y, describiéndolo, nos hallamos á la altura de 1865-66.

Entre las figuras salientes de la época, se destaca otra vez la de Ricardo Banister Hughes, y no existe nada más interesante á su respecto, que la inmigración de familias escocesas, organizada por él en esa data para dedicarlas á la agricultura. Esos inmigrantes labraron en Celestino 1.475 hectáreas, sembrándolas de lino oleaginoso ⁽²⁾. La falta de ambiente, talvez la poca adaptabilidad de los labriegos escoceses, ó la circunstancia de no estar preparado el país para tal empresa agraria y como agravante, los rudimentarios medios de transporte, malograron tan plausible iniciativa.

Posteriormente, en Noviembre de 1868 se propone don Ruperto de las Carreras, fundar una colonia en un perímetro de 2.656 hectáreas muy próximas á la planta urbana y abarcando el hoy Nuevo Paysandú; para lo cual aportaría el contingente de doscientas familias españolas, for-

madadas por unas mil personas, en total; pero las gestiones hechas á ese fin, ante los poderes de la Nación, fracasan por culpa de los sucesos políticos que se desarrollan con posterioridad.

Con el Jefe Político don Eduardo Mac Eachen, se inaugura, el 1.º de Enero de 1874, la sociedad anónima de Colonia Porvenir ⁽¹⁾ situada entre límites naturales, desde el arroyo San Francisco hasta el Pantanoso, abarcando una extensión de 2.656 hectáreas que enagenábase al precio unitario de 8 á 13 pesos la hectárea, siendo sus primeros colonos ocho familias valencianas. Limitada á una circunscripción menor, el nuevo emporio recibe un impulso favorable con el contingente de italianos y suizos, emigrados de la provincia de Entre Ríos, convulsionado entonces por los sucesos que conmovían á toda la Confederación Argentina. Salvadas las primeras dificultades inherentes á la lucha contra los elementos y arreglados otros detalles relativos á estas partes orgánicas de colonización, conciben ellos la idea de establecer un monte comunal en la actual granja de la cabaña Anchorena, para proveer de leña á toda la Colonia Porvenir, no habiéndose realizado dicho propósito, por causas que ignoramos.

Apesar de dos años consecutivos de sequía y uno de langosta, se levanta en dicha colonia, en el año 1877, una estadística agrícola de las hectáreas dedicadas al cultivo de cereales, dando resultados bastante halagüeños, según se desprende de referencias manuscritas, conservadas hasta la actualidad. ⁽¹⁾

Aunque sin absoluta seguridad, se cita el dato de que allá por el año 1876-77, don Conrado Hughes destinara 500 hectáreas de campo al cultivo, en una propiedad que tenía arrendada en el Cangüé, donde actualmente se encuentra una Estación Agronómica.

Un certamen de la riqueza regional, se verifica con fecha 22 de Fe-

(1) Datos inmediatos en posesión del señor Alfredo Pignat (Paysandú).

(2) Datos suministrados por los señores Carlos Enrique Sutter y Basilio E. Benítez (Puntas del Cangüé).

(1) Datos inéditos en poder del señor Basilio E. Benítez.

brero de 1880, en la hoy plaza Constitución de Paysandú. Por medio de una exposición, á la que no estuvo ajena la propaganda, concurren á esta fiesta del trabajo, muchos expositores, quienes exteriorizan eloquentemente la vitalidad local, con productos agrícolas, forestales, minerales, etc. Estimulado por el resultado de 1880, dos años más tarde, el departamento destaca su esfera de acción en el campo de la labor internacional, asistiendo á la cita de Buenos Aires, donde obtuvo nuevos

blecimiento «Santa María» insiste en resolver el problema de aliar la agricultura racional á la ganadería, constituyendo en la actualidad un extenso «farm», donde se han implantado provechosas prácticas británicas, argentinas y yankees, asimilándolas al medio local.

Después de aquella campaña política, que tuviera por epílogo á la célebre Conciliación, muchos fueron los arados que, empuñados por robustas manos, crearon plétores de productos agrícolas, durante los



Una alcantarilla sobre carretera en el Quebracho (Paysandú). Obra de la Inspección T. Regional
Fot. del autor,

y merecidos triunfos por la buena calidad de los productos genuinos de sus tierras.

Pero á pesar de estos alicientes en la región y en el exterior, la obra general prosiguió desarrollándose en forma lenta. La colonia «Santa María» en el Rabón, surge el año 1886, planteada con seis familias criollas, en una extensión de 1.200 hectáreas. Sufriendo los efectos de la langosta y de la falta de brazos con que se luchaba, el esta-

años 1888-89. Tanto el exceso de producción formando un ambiente artificial, con la inmigración ambulante, y la incorporación de elementos nocivos, atraídos por los espejismos que caracterizaron la época del doctor Emilio Reus, como las cotizaciones bajísimas de \$ 0.80 á \$ 1 los cien kilos de trigo y de \$ 0.70 los cien kilos de maíz, dieron lugar á una lamentable depresión, originando el desaliento general.

El 16 de Diciembre de 1889 se

fundó la colonia Guaviyú, dándose principio á las sementeras en el año 1890, pero ella tuvo un fracaso completo en ese mismo año, por los grandes «eraks» ocurridos en la capital de la República.

Paysandú agrícola

DIFICULTADES CON QUE SE LUCHA

La agricultura propiamente dicha, en el Departamento de Paysandú, ha seguido hasta 1890, la evolución de la época; tropezando con las dificultades inherentes á la escasez de rieles y respondiendo siempre, al estímulo de las necesidades internas; pero esta relación tan necesaria de ampliar, se desprende y se desliga, hacia finalidades de significación en el momento actual.

Al separar con datos breves y lacónicos, la proporción de tierras destinadas al cultivo, la estadística arroja, en el año 1906, un total de 5.707 hectáreas, equivalentes á 0.43 por ciento de la extensión territorial; y, además, en la atmósfera agraria y en el block agrícola, se aspira el convencimiento de que son muchos los factores que aun se oponen á la expansión definitiva de la industria en el departamento.

A la solución del gran problema de subdivisión territorial, que será la obra lenta de los tiempos, hay que añadir el reducido porcentaje de 3 habitantes por kilómetro cuadrado, para hallar la explicación de los obstáculos en que estrelló la producción, para alternar con la competencia general.

Otras de las principales rémoras de la agricultura, es el área excesiva de los latifundios donde las tierras en conjunto, muchas veces, no son aptas para la evolución pregonada, y, como complemento, la circunstancia de que los capitales particulares, no siempre se encuentran en condiciones favorables para afrontar la explotación.

Falta, además, el factor primordial, para el éxito de la labor, en la rama de la agricultura. Ella no podrá entrar en todo su vigor, ni evitar las serias resistencias opuestas

á la riqueza agraria, mientras carezca del factor esencial que es ley de vida y de crecimiento: las comunicaciones terrestres, frecuentes y económicas.

Compulsando la cantidad lineal, de la que se deduce la suma de 304 $\frac{1}{2}$ kilómetros de vía férrea, ⁽¹⁾ si bien se observan ventajas en relación á otros departamentos de la República, se comprueba también que es poco estratégico el trazado actual, extendido por extremos casi limítrofes.

Las regiones Norte, parte del Nordeste y el centro, se resienten de las dificultades que ofrece la vialidad, para poder llegar á las estaciones más próximas. Transitando por las zonas agrícolas, se pueden contemplar entre serranías pedregosas y arroyos correntosos, por el mismo lecho de piedra que los encauza, á los primitivos medios de locomoción utilizados para el transporte de productos del país y mercaderías generales.

Está á la consideración del Cuerpo Legislativo el proyecto del señor Manuel E. Rombys, sobre trazado de una vía de ferrocarril interdepartamental, cuyos extremos tocarían las ciudades de Paysandú y Rivera. Abarcaría ese recorrido, parte de las zonas enunciadas en un párrafo precedente y algunos en donde el idioma nacional se posee todavía de una manera imperfecta, por los propios nativos.

El progreso del riel, vencería totalmente añejas resistencias; y bajo las ruedas del tren civilizador, se aplastarían muchos prejuicios naturalizados por la rutina; vigorizándose de paso el organismo económico de un país joven, vigoroso, que está llamado á grandes destinos. Sus proyecciones serían benéficas á los departamentos de Paysandú, Salto, Tacuarembó, Rivera y una parte de Artigas, convirtiéndolos

⁽¹⁾ Se incluye el ramal de Tres Arboles á Piedra Sola. Posee además 500 kilómetros de teléfono que se extiende hasta Río Negro propiedad de la Compañía «La Nacional» y 253 kilómetros de red policial, propiedad del Estado.

muy pronto en emporios de agrupaciones humanas, entregadas de lleno á todas las actividades del trabajo.

modelo á los países nuevos de origen británico en los que, la primera preocupación de sus autoridades, es



Un antiguo é importante establecimiento fabril en la ciudad de Paysandú Fot. del autor.

«No veo en esa red, ha dicho Bernárdez, refiriéndose á nuestros ferrocarriles, un trazado que en menor trayecto abarque mayores factores de utilidad nacional. Y con todo, ésta no es su razón más enérgica. La razón internacional la supera. Y la supera todavía otra, que llamaríamos de política ferroviaria, consistente en que esa línea intermedia entre la que flanquen el río Uruguay al Oeste y la Central al Oriente, está llamada á ser un poderoso regulador de tarifas, un defensor invencible del tráfico de medio país».

Y al ser un poderoso regulador de tarifas, provocaría la concentración de fuerzas dispersas, para atemperar los fletes ferrocarrileros diferenciales, que en la actualidad se soportan, por la competencia fluvial, por el cabotaje y por la protección más ó menos embozada á otras extensiones. Disminuirían los elevados recargos sobre los productos de las zafras, perjudicadas hoy por demoras injustificables y obligaría la abolición de transportes de sistema colonial, con derechos de pisos siempre crecidos, en los períodos apremiantes.

Hay conveniencia en tomar por

la de tener fáciles vías de comunicación, no tan sólo por empresas ferrocarrileras, con tarifas equitativas sino por excelentes caminos carretero. Subsanan los inconvenientes que hoy originan las lluvias; dando facilidades al transporte de los productos genuinos de la tierra, simplificando la rápida conducción desde las plazas comerciales, es como se fomentarían muchas fuerzas ocultas todavía no bien aprovechadas, para mover la economía pública.

Justo es reconocer entretanto, la influencia que, en tal sentido, ha tenido la Inspección Técnica Regional de Paysandú, destacándose con relieves propios, su obra de progreso, en un extenso y vasto organismo aplicando su actividad y los recursos de que ha dispuesto, á las necesidades más sentidas en las arterias terrestres.

Aunque parezca imposible, se desprende de los datos estadísticos, que hace 22 años el departamento de Paysandú producía más cereales que en la actual época, en que sus necesidades no pueden verse satisfechas por sus propios productos.

La producción de trigo, calculada aproximativamente en 400 000 ki-

los, durante la frustrada cosecha de 1912-13, lo coloca desde hace muchísimos años, en el trance de tener que introducir el déficit desde Nueva Palmira, Carmelo, Colonia, Conchillas y Dolores, para atender la demanda interna de 7:000.000 de kilos, cómputo sugeto anualmente, á la molienda de sus molinos transformadores.

La exportación de lino durante el año pasado, con destino á Buenos Aires, fué de 360.469, kilos (1); su cultivo tiene conveniencia por la limpieza, soltura y profundidad que adquieren las tierras donde se prosiguen trabajos racionales; pero tiene también sus complicaciones, en la rotación de los cultivos, por el rápido empobrecimiento de las mismas tierras.

Los que hayan seguido, durante estos últimos diez años, el movimiento de la producción de cereales, habrán podido comprobar, que la gestión de la agricultura sanducera se ha reducido á labores culturales de forrajes, aliándose á la ganadería, como único modo de solucionar situaciones difíciles y agudas crisis.

El camino comenzado en las inmediaciones de los flancos del Hervidero, desde la loma de la purificación, todavía es largo para llegar al término final; antes deben de zanjarse innumerables dificultades y obviar muchos inconvenientes, constituídos por barreras naturales; pero la agricultura ventajosa, fácil y remunera-

rativa, tendrá horizontes dilatados mientras ejerza su influencia la mestización ganadera, sujeta siempre á los vaivenes de la demanda internacional.

En lo que se refiere á la producción de alfalfa, se observa un adelanto, en las proximidades del ejido urbano, á pesar de haber quedado casi siempre librada á sus propios esfuerzos y apesar de la falta de prácticas racionales y métodos adecuados. Proporciona, dicho rubro, fuertes ingresos á la región. La estadística arroja 8:114.000 kilos, transportados por ferrocarril; la demanda urbana y consumo en los centros generadores, se calcula en 2:200.000 kilos; habiéndose destinado á la exportación, con destino al Brasil, 318.377 kilos; formando un conjunto total, producido para distintas demandas, de 10:632.377 kilogramos, durante, el año de 1912.

Estos simples datos, sólo revelan los principios económicos puestos en juego, bajo la ineludible ley del crecimiento de la ganadería y la agricultura regional. Pero de su misma revelación, surge la profunda verdad que encierran las palabras de Leroy Beaulieu: «El germen productivo, desde el seno de la Tierra, constituye en las transformaciones, el triunfo más hermoso de la humana actividad.

PEDRO ELISSEGUI.

Bañado de Medina. (F. C. C. del U.). Mayo de 1913.

Oficina de Estadística y Publicaciones

ESTADO DE LAS SEMENTERAS DE TRIGO, LINO, AVENA, CEBADA, ALPISTE Y CENTENO

Cosecha de 1913-14

(Véase el número 4 de la REVISTA)

FLORIDA

1ª Sección. -- Los trabajos de roturación de las tierras se efectúan

(1) Datos extraídos de la Estadística Nacional en preparación.

en condiciones regulares. La extensión de tierra sembrada se calcula aumentará en 30 hectáreas con respecto al trigo; y 75 hectáreas con respecto á la avena. El lino se sembrará en la misma proporción que el año anterior.

2.ª Sección. — Los trabajos de roturación de las tierras recién comienzan. Se calcula en un 25 % mayor, la extensión de tierra sembrada.

5.ª Sección. — La roturación de las tierras se efectúa con atraso, debido al mal tiempo. La extensión sembrada se calcula que será poco más ó menos la misma del año pasado.

6.ª Sección. — Los trabajos de roturación de las tierras en los distritos 1.º y 2.º se efectúan en pésimas condiciones debido á las frecuentes lluvias. En el distrito 3.º están más adelantados que el año pasado, creyéndose que se sembrará una tercera parte más. La extensión sembrada con trigo se calcula aumentará en 500 hectáreas; la avena en 30 y la cebada en 6.

8.ª Sección. — La roturación de las tierras se realiza con dificultad en algunos distritos, debido á las frecuentes lluvias. En el distrito 1.º no se siembra, debido á la falta de máquinas segadoras y trilladoras. La extensión sembrada en el 2.º distrito ha aumentado en 16 hectáreas con respecto al trigo; y 4 respecto á la avena. Para el lino se están roturando tierras completamente nuevas.

9.ª Sección. — La extensión sembrada con trigo será menor, atribuyéndose en parte á la falta de máquinas trilladoras. La sembrada con avena y cebada será la misma, poco más ó menos.

10.ª Sección. — La roturación de las tierras para la siembra del trigo se lleva á cabo en buenas condiciones, con arados tirados con buyes, de una y dos rejas. La extensión sembrada con trigo, avena y cebada será la misma del año pasado, pero la del lino disminuirá.

13.ª Sección. — Las condiciones en que se efectúan los trabajos de roturación de las tierras son malas, debido á las frecuentes lluvias. La extensión sembrada aumentará en 125 hectáreas para el trigo, en 280 para la avena y 160 para el alpiste.

MALDONADO

1.ª Sección. — Los trabajos de roturación de las tierras para la siem-

bra del trigo se efectúan empleando el arado de acero de una y dos rejas. En cuanto á la extensión sembrada es mayor que la del año pasado en 50 hectáreas. En el distrito de la Laguna ha habido un aumento de 25 por ciento en la extensión sembrada con trigo.

3.ª Sección. — Los trabajos de roturación de las tierras se efectúan en buenas condiciones. La extensión de tierra sembrada es poco más ó menos la misma del año pasado. En el distrito Pan de Azúcar aumentará en 1500 hectáreas la extensión sembrada con trigo. La avena y cebada se siembran en poca cantidad.

4.ª Sección. — La roturación de las tierras se efectúa en regulares condiciones, empleando en ellas arados y rastras. En cuanto á la extensión sembrada en el distrito 1.º es menor en una tercera parte que la del año pasado, pero en el 3.º aumentará en 100 hectáreas.

6.ª Sección. — Los trabajos de roturación para la siembra del trigo se efectúan en buenas condiciones. La extensión de tierra sembrada será poco más ó menos la misma del año pasado.

7.ª Sección. — Los trabajos de roturación de las tierras se realizan en muy buenas condiciones, en lo que se refiere al trigo, habiendo en la extensión sembrada un aumento de 50 %.

8.ª Sección. — Los trabajos de roturación de las tierras se efectúan en una extensión muy pequeña.

MIXAS

1.ª Sección. — La roturación de la tierra se hace en malas condiciones por las excesivas lluvias. La extensión cultivada será mayor en el 5.º distrito en un 30 % y en el 6.º en 100 hectáreas más, con respecto al trigo; en la avena se calcula que en el 6.º distrito será menor á causa del exceso de pastos naturales pero en el 5.º distrito aumentará en un 20 %.

2.ª Sección. — La roturación de la tierra no ha comenzado aún debido á las continuas lluvias, espe-

rándose malas siembras en todos los cereales. La extensión sembrada con trigo se cree mayor que la del año pasado, pero en cambio la avena se sembrará en muy escasa proporción.

3.ª Sección.—La roturación de la tierra se efectúa en mejores condiciones que el año pasado. La extensión sembrada aumentará en 100 hectáreas con respecto al trigo, en 200 la avena y en 200 la cebada.

5.ª Sección.—La roturación de las tierras se efectúa á una profundidad de 10 á 15 centímetros. En ésta sección se siembra en mayor escala el maíz, pues siendo muy pedregoso el terreno no se presta para el cultivo de otros cereales.

7.ª Sección.—El laboreo de la tierra en el distrito 1.º es muy deficiente, siendo las semillas invertidas malísimas. La extensión sembrada será menor que el año anterior, calculándose que la relativa á la avena en el 2.º distrito ha disminuído un 75 %.

8.ª Sección.—En el distrito 1.º la roturación se efectúa con arados de una y dos rejas tirados por bueyes. La extensión sembrada se calcula en 40 hectáreas mayor con respecto al trigo; la avena en el distrito 1.º aumentará un 40 % y la cebada un 30 %.

12ª Sección.—La roturación para la siembra del trigo se efectúa en muy buenas condiciones. Los demás cereales se cultivan poco. La extensión sembrada será mayor en el distrito 1.º, calculándose ese aumento en 150 hectáreas con respecto al trigo, en 28 para el maíz y 15 la cebada.

PAYSANDÚ

1.ª Sección.—Los trabajos de roturación de las tierras se realizan en buenas condiciones; empleando el arado, la rastra y el rastrillo de dos rejas. La extensión de tierra sembrada con trigo será mayor que la del año anterior en 140 hectáreas. En cuanto á la avena se calcula en el doble que la del año pasado.

2.ª Sección.—Los trabajos de ro-

turación se efectúan en buenas condiciones, sin poder determinar con exactitud el aumento que habrá en la extensión sembrada.

3.ª Sección.—Los trabajos de roturación se efectúan en buenas condiciones calculando que la extensión sembrada con trigo aumentará en 100 hectáreas.

4.ª Sección.—Los trabajos de roturación de las tierras se efectúan con arados de dos rejas tirados por bueyes. La extensión de tierra sembrada no es mayor que la del año anterior.

6.ª Sección.—Los trabajos de roturación de las tierras se realizan en buenas condiciones. La extensión sembrada con trigo aumentará en 200 hectáreas, con lino en 100, con avena en 200 y con cebada en 50. En la estancia «La Paz» los trabajos de roturación de las tierras se efectúan en malas condiciones debido á las abundantes lluvias, siendo menor que el año pasado la extensión sembrada.

RÍO NEGRO

1.ª Sección.—Los trabajos de roturación se efectúan con arados de dos rejas, dando una reja primero y poniendo la semilla bajo la rastra, en la segunda reja. La extensión sembrada con trigo aumentará en 250 hectáreas, y con avena en 150.

2.ª Sección.—La roturación de las tierras está muy atrasada. La extensión sembrada con trigo es igual á la del año pasado, habiendo aumentado la sembrada con avena en 300 hectáreas.

3.ª Sección.—La roturación se efectúa en buenas condiciones por tener la tierra la humedad que precisa, pero hay poca profundidad en la arada que se hace de 10 á 12 centímetros. La extensión sembrada con trigo en Bellaco aumentará en 1.000 hectáreas. En el 2.º distrito la extensión sembrada con trigo aumentará en 197 hectáreas, con avena en 416 y con lino en 1.500, habiendo disminuído en 7 hectáreas la sembrada con cebada.

4.^a Sección.—Sólo se siembra avena y cebada considerándose menor la extensión de tierras ocupada por estos cereales en esta cosecha.

5.^a Sección.—Sólo se han sembrado 18 hectáreas con avena.

ROCHA

1.^a Sección.—Los trabajos de roturación de las tierras se lleva á cabo con mucha lentitud por estar éstas todavía ocupadas con el maíz. La extensión á sembrarse con trigo será mayor, la de avena igual y la de cebada menor, debido á la abundancia de pastos.

2.^a Sección.—La siembra del trigo se presenta en malas condiciones, calculándose que la extensión que ocupe será menor que la del año anterior, lo mismo que con respecto á la avena y cebada.

8.^a Sección.—La roturación de las tierras se efectúa en malas condiciones debido á los malos útiles de la labranza. En el 6.^o distrito se espera que la extensión sembrada con trigo será mayor que el año pasado, é igual la sembrada con cebada y avena.

9.^a Sección.—La roturación de las tierras se realiza en condiciones deficientes. La avena se cultiva algo más que los otros cereales, debido á que aún en tierras inferiores su producción es mayor.

SALTO

1.^a Sección.—Debido á las lluvias excesivas no se ha iniciado ningún trabajo, habiendo sembrado solamente avena pero en muy poca cantidad.

5.^a Sección.—Los trabajos de roturación de las tierras se efectúan en regulares condiciones. La extensión de tierra sembrada es mayor que la del año pasado, pero á pesar de ello, se espera menor cosecha á causa de las grandes lluvias.

6.^a Sección.—Los trabajos de roturación se efectúan en regulares condiciones. En el 4.^o distrito no se hacen trabajos de roturación debido á la escabrosidad del terreno, que hace imposible la labranza. En el

3.^{er} distrito la extensión de tierra sembrada aumentará en un 20 %.

8.^a Sección.—Los trabajos de roturación se efectúan en condiciones deficientes sembrándose muy poco trigo, lino, avena y cebada.

SAN JOSÉ

2.^a Sección.—Los trabajos de roturación se efectúan en muy buenas condiciones pero á pesar de eso se calcula que la extensión sembrada será de 3 á 4000 hectáreas menor que la del año pasado.

3.^a Sección.—Los trabajos de roturación de las tierras se hacen en malas condiciones, debido á la excesiva lluvia, con respecto al trigo y avena. El lino, como se sembrará más tarde, se hará en mejores condiciones. Se calcula en un 10 % mayor la extensión sembrada con trigo.

4.^a Sección.—La roturación de las tierras está atrasada debido á las lluvias. La extensión sembrada en el distrito 3.^o será 150 hectáreas mayor que el año pasado y en el distrito 1.^o se calcula en un 10 % menos, esperándose que en menos extensión se recoja más cosecha, por ser este año más sana la tierra que se emplea.

5.^a Sección.—La roturación se hace en buenas condiciones influyendo para ello la excelente calidad de las tierras. La extensión cultivada se calcula en 100 hectáreas mayor que el año anterior.

6.^a Sección.—La preparación de las tierras se ha efectuado con un tiempo favorable, calculándose que la extensión sembrada será igual á la del año pasado, con respecto á todos los cereales.

7.^a Sección.—La roturación es mala y tardía debido á las lluvias excesivas y á estar el maíz todavía en la tierra. La extensión á sembrarse se calcula en un 20 % mayor en el primer distrito, y en el tercero y cuarto una cuarta parte menor.

SORIANO

3.^a Sección.—Los trabajos de roturación de las tierras para la siembra del trigo y del lino se efectúan en buenas condiciones. La avena se

siembra en poca cantidad. La extensión de tierra sembrada se calcula que aumentará en 1.000 hectáreas con respecto al lino.

4.ª Sección.— Los trabajos de roturación se llevan á cabo en muy buenas condiciones debido al tiempo favorable. La extensión sembrada se calcula que será mayor con respecto al trigo y menor al lino.

5.ª Sección.— Los trabajos de roturación se efectúan en condiciones muy favorables, calculándose que aumentará en un 20% a la extensión sembrada con trigo.

6.ª Sección.— Las condiciones en que se efectúan los trabajos de roturación de las tierras son muy buenos. — La extensión sembrada con trigo aumentará en 2000 hectáreas, en 1000 la sembrada con lino y en 50 la sembrada con avena.

8.ª Sección.— Los trabajos de roturación de las tierras se realizan en buenas condiciones, calculándose que la extensión sembrada será igual, más ó menos, que la del año anterior.

9.ª Sección.— No se ha dado principio á la siembra pero se calcula que la extensión que ocupará será menor que la del año pasado.

TACUAREMBÓ

1.ª Sección.— La roturación de las tierras se efectúa con arados tirados por bueyes, calculándose que la extensión sembrada será menor que la del año anterior.

4.ª Sección.— Se sembrará igual extensión que el año pasado.

8.ª Sección.— Se siembra muy poco.

9.ª Sección.— Se rotura la tierra con arados de una reja, se rastrea, se extiende los granos y se tapan con el arado.

La extensión sembrada será la misma del año anterior.

11. Sección.— Hasta ahora no han empezado los trabajos de roturación para la siembra de cereales, considerándose que la extensión á cultivarse será igual á la del año pasado.

12.ª Sección.— Los trabajos de roturación de las tierras se efectúan en pésimas condiciones, siendo muy pequeña la extensión cultivada.

13.ª Sección.— La extensión sembrada se calcula será igual á la del año anterior.

RICARDO BLANCO WILSSN,

Director de la Oficina de Estadística y Publicaciones.

Oficina de Exposiciones

NUESTRO PRESTIGIO EN EL EXTERIOR

La Oficina de Exposiciones ha formado ya, en sus líneas generales, el Museo permanente de nuestra producción, á cuyo éxito han concurrido en primer término las autoridades departamentales y, en la esfera privada, los más conocidos *pionners* de nuestro progreso. Cuida ahora, preferentemente, los servicios regulares de la propaganda en el exterior, pues de los ensayos realizados, nunca pudieron esperarse más rápidos ni mejores resultados.

En efecto, es sorprendente la facilidad con que ha podido imponerse, mediante la difusión ordenada

de elementos de propaganda; lo que explica que no pase día sin que lleguen hasta ella, de toda procedencia, pedidos de datos, informaciones generales, así como material ilustrativo que permitan hacer conocer debidamente al Uruguay.

A la lista ya publicada, de los interesados en divulgar los progresos y adelantos de nuestro país, se suma ahora otro número importante. Bastará, sin entrar al detalle, dar á conocer algunos de los principales pedidos que se han recibido.

El ingeniero sanitario Alberto Márquez B., distinguido publicista chile-

no, que hace algún tiempo visitó el Uruguay, prepara en estos momen-

la importancia de la obra, y accediendo al deseo del ingeniero Már-



tos la edición de un «Libro Internacional Sudamericano», en el que ha recogido sus impresiones de viaje: no en la forma simple del relato descriptivo, sino en la más amplia y prestigiosa del estudio razonado de cada país desde el punto de vista de su desenvolvimiento, en la historia y sus progresos y adelantos.

La Oficina de Exposiciones, vista



quiz, le ha facilitado elementos bastantes para documentar su trabajo.

Con oportunidad de un pedido del secretario de la Exposición de Industrias Bibliográficas y Artes Gráficas de Leipzig, hecho en forma que dejaba lugar á dudas respecto del conocimiento de nuestras cosas de parte del interesado, la Oficina de Exposiciones preparó también un material ilustrativo que bastará por sí solo para destruir supuestas ignorancias ó errores de juicio. Esta sola actuación, bastará para demostrar la importancia de un agente informador de la naturaleza de la Oficina de Exposiciones, si no fuera que por varios conceptos, ha probado ya concretamente su utilidad y su eficacia.

La 3.^a Comisión de Agrónomos, que preside el señor Washington Escudero Caprario pudo, durante su viaje de estudio por Norte América, hacer una activa propaganda en favor de nuestro país, gracias á los elementos de que la dotara oportunamente la Oficina de Exposiciones; y este hecho explica que tan pronto como las necesidades de la jira obligaron á aquélla á dividirse en dos grupos, el Jefe del segundo, señor Romeo Bacigalupi, se haya apresurado á solicitar el envío de un material análogo al referido; legítimo deseo éste, que fué satisfecho de inmediato, á objeto de que pueda desarrollar una acción equivalente á la anterior.

También la Dirección General de Correos y Telégrafos, que dispone de un práctico sistema de propaganda mediante las tarjetas postales, solicitó la colaboración de la Oficina de Exposiciones para sus fines; colaboración que se ha manifestado ya una primera vez, al proveerla de las fotografías necesarias para ilustrar convenientemente aquéllas.

La cita de estos casos particulares permitirá formar opinión respecto de las ventajas que, para un mejor y más exacto conocimiento del Uruguay, ofrece la Oficina de Exposiciones, pues que cuenta con medios sobrados para atender en todas sus formas al complejo servicio de propaganda, que exige todo país

nuevo, en sus relaciones con el exterior.

Desde otro punto de vista, la Oficina de Exposiciones resulta también un agente insuperable; lo que se demuestra con el aumento creciente de pedidos de informes; y si bien en todos los casos no está llamada á intervenir directamente, vincula entre sí á los organismos correspondientes, facilitándoles los medios de comunicación recíproca.

Por estas razones, ha podido coadyuvar de inmediato al éxito del Museo Comercial que por decreto del Poder Ejecutivo, se instalará en la Escuela Nacional de Comercio, transcribiéndole un ofrecimiento de productos austriacos que le hizo la Landesverband fur Hebung des Fremdenverkehrs, für das Osterreichskustemland de Abbazzia, Austria, y lo propio hará con los que en lo sucesivo le formulen aquellas instituciones con las cuales mantiene correspondencia y que, por su naturaleza, pueden ser útiles á los fines del referido Museo.

La Oficina de Exposiciones también ha atendido recientemente entre otros pedidos de importancia, los del señor Ministro de Francia en Montevideo, Mr. Jules Lefaiivre, quien solicitó informes para un sindicato que proyecta diversas especulaciones industriales en nuestro país; y del señor Cónsul del Uruguay en Porto Alegre, doctor Vicente M. Carrió, quien aprovechando las facilidades que encuentra de parte de las autoridades riograndenses, no omite los medios de prestigio que están á su alcance, especialmente para abrir ese mercado á los productos nacionales.

Ateniéndonos pues, á los resultados que la atención diligente á tales intereses nos presenta, podemos afirmar que la acción de la Oficina de Exposiciones, á medida que se vaya desenvolviendo en un campo más vasto, será cada vez más profícua, poniendo de manifiesto la justeza del cálculo que inspiró su creación.

LT. EDUARDO PEROTTI,
Director de la Oficina de Exposiciones.

El cultivo del arroz en el Uruguay

INTRODUCCIÓN — Caracteres botánicos del arroz — Historia del arroz — Utilización del arroz — Clima — Especies y variedades — Suelo — Instalación de un arrozal — Construcción de los diques — Aparatos de construcción de los diques y del movimiento de la tierra — Construcción de los canales de agua — Máquinas elevadoras de agua — Cantidad y calidad de agua empleada en los arrozales — Pozos — El sistema de irrigación por medio de la infiltración — Preparación de la tierra para la siembra — Lugar en la rotación de cultivos. — **ABONOS** — Empleo de abonos verdes — Abonos químicos — Abonos azoados — Abonos fosfatados — Abonos potásicos — Abonos de manganeso. — **SIEMBRA** — Calidad de la semilla — Preparación de la semilla — Procedimientos de siembra — Siembra en almácigas — Ventajas de la siembra en almácigas — Siembra directa — Siembra en el agua — Siembra en tierra barrosa. — **GERMINACIÓN** — Trasplante — Cuidados durante la vegetación — Indicaciones generales para el regadío — Malezas que invaden los arrozales — Medios para destruir las malezas — Floración — Cosecha — Época de la cosecha — Modo de efectuar la cosecha — Modo de emplear la segadora - atadora — Preparación de la cosecha — Construcción de parvas — La trilla — Desecamiento del arroz — Conservación — Rendimiento — Peso de 1 hectólitro de arroz — Elaboración industrial del arroz — La producción mundial del arroz — Accidentes y enfermedades — Parásitos animales — Insalubridad de los arrozales. — **EL BERI-BERI.** — **CONCLUSIONES.**

Resultados de las experiencias

**realizadas en el campo experimental del Instituto Nacional de Agronomía,
desde el mes de Octubre de 1912 hasta el mes de Abril de 1913**

A nuestra llegada á Montevideo (24 de Febrero de 1912) después de hacernos cargo de la cátedra de Agricultura, así como de la dirección del campo experimental anexo á esta última, hemos empezado, de inmediato, por establecer un plano de experiencias á realizarse durante el año 1912-1913. Para que estas experiencias tengan un valor práctico para la República y para poder redactar para nuestros estudiantes un curso de Agricultura adaptada al país, nuestra primera tarea consistía en examinar nuestro ambiente, para darnos cuenta del clima, del suelo, de los diferentes cultivos que se realizan ó pueden realizarse en el país, de las condiciones económicas y en fin de las diferentes experiencias científicas que se efectuaron por nuestros colegas Ingenieros Agrónomos, nacionales y extranjeros. El resultado de nuestra encuesta ha sido bastante satisfactorio, habiendo encontrado en diferentes revistas y obras agrícolas del país documentos y datos sobre las plantas ordinariamente cultivadas en la República y también sobre otras que pueden prosperar, y que no se cultivan actualmente por no ser económico su cultivo.

El examen del clima y de la flora del país, nos condujo á deducir que nos hallamos en una zona cuya flora es muy parecida á la del Mediterráneo. Sin embargo no hemos encontrado en el país el cultivo de tan diversas plantas industriales, oleaginosas y textiles que se cultivan en los países del Mediterráneo, remunerando allá grandemente al agricultor que se dedica á su cultivo. Para algunas de éstas, como ya hemos dicho, hay varias razones que no permiten en el estado actual su cultivo económico en el país. Pero al lado de éstas hay otras que podrían cultivarse con gran éxito realizándose grandes beneficios, basta que el agricultor tenga la buena voluntad y disponga del capital necesario para su explotación. Tal es por ejemplo el cultivo del arroz que ya ha llamado la atención de las demás repúblicas de la América del Sur y sobre todo de la República vecina, del Brasil, que desde hace algún tiempo hace muchos esfuerzos para aumentar la superficie de sus arrozales hasta favoreciendo la emigración del elemento japonés y de otros que desean dedicarse al cultivo de esta preciosísima planta, de este tesoro

de los pantanos, que alimenta hoy día la mitad de la población de nuestro globo terrestre.

No hallándose todavía averiguaciones científicas publicadas y datos referentes al cultivo de este cereal en el país, careciendo así en absoluto de documentos necesarios para orientar nuestro estudio sobre este asunto y para llenar el vacío que podría presentar nuestro curso de Agricultura, hemos emprendido el año pasado una serie de experiencias sobre cinco variedades de arroz, cuyos resultados fueron muy satisfactorios por las tres (precoces), las dos otras (tardías) habiendo dado resultados negativos.

Para que nuestros estudiantes, estos futuros apóstoles, que harán más tarde la propaganda agrícola en el país, así como los agricultores que desean dedicarse al cultivo de esta planta, tengan guía de orientación en este sentido, no nos limitaremos en exponer aquí solamente y en pocas palabras los procedimientos de cultivo empleados en pequeña escala en nuestro campo experimental, sino nos proponemos también describir detalladamente los diferentes métodos de cultivo que se emplean en otros países y sobre todo en la China, en donde hemos pasado una estadía de dos años, ocupando el puesto de profesor de Agricultura especial y de Zootecnia, en el Instituto Agronómico de Kweilin (Kwang-si). Tampoco olvidaremos mencionar en este modesto trabajo los perfeccionamientos de cultivo que se hicieron en los últimos años en el Japón y en los Estados Unidos de la América del Norte, como hemos podido observar durante nuestro viaje en el mes de julio del año 1911, estando de regreso de China para Europa, y pasando por el Japón y las Islas Hawaii, por Texas, Georgia, Luisiana, Carolina del Sur y Carolina del Norte, Estados todos grandes productores de arroz.

Además de esto en los meses de Enero y Febrero del presente año, durante nuestro viaje de estudio en los departamentos de la República,

hemos aprovechado de la ocasión para franquear los límites y pasar al país vecino para visitar los espléndidos arrozales de los señores Rache Leite y C.^a, en Yaguaron, así como los nuevos arrozales del señor Coronel Lauro Prates que se explotan en asociación con el Ingeniero belga señor Alphonse Hoge en Cacequy de Río Grande del Sur.

En la descripción de los diferentes procedimientos del cultivo del arroz, señalaremos las condiciones que se deben cumplir en el país cuando se trata de establecer arrozales, así como los métodos que deben adoptarse, para que el cultivo de esta planta se efectúe lo más económicamente posible, para obtener así con el minimum de gastos el maximum de cosecha.

Caracteres botánicos del arroz

El arroz es una planta anual, acuática, perteneciendo al grupo de las monocotiledóneas, á la familia de las gramináceas, á la tribú de las orizeas y al género oriza.

Sus raíces son fibrosas, finas y largas (á veces hasta metros 0.80 de largo) que le permiten fijarse sólidamente en el suelo y buscar las meterias nutritivas que se encuentran en las profundidades (importante para la preparación del suelo).

Los tallos son derechos, fistulosos y nudosos. Su altura varía de 0.75 metros hasta 1.80 metros (1). Las hojas son largas, lineales y ásperas, provistas de una ligula grande, membranosa, *bífida*. El nudo de la planta de arroz, el más aproximado á la superficie del suelo, se llama el nudo de «Macollamiento». Este nudo da tres brotes (uno principal y dos secundarios) y cada uno de estos da otros tres brotes, de manera que si el macollamiento continúa, apa-

(1) He aquí la altura de los tallos de las variedades que hemos cultivado en el campo experimental del Instituto Nacional de Agro-nomía.

	Altura del tallo
Piemontés, var. Bertone.	1 metro
" var. Lencino	1.30 "
" var. Nero di Vialone	1.30 "

recerán sucesivamente 3, 9, 27... tallos.

A la aparición de un nuevo brote corresponde la de nuevas raíces. El número de los tallos y por consiguiente el de espigas en un pie de arroz puede variar de 3-100 y á veces más, de manera que un grano puede producir 10.000 gramos (contando un promedio de 100 gramos en cada espiga) ⁽¹⁾.

La inflorescencia es una panícula de 0.20 m — 0.35 m de largo. (fig. 1, 2 y 3) que se compone de un eje, del cual derivan ramificaciones, que están dirigidas á veces como en la avena hacia la misma parte (arroz unilateral). La espiguilla no tiene mas que una sola flor que es hermafrodita, con andróceo compuesto de 6 estambres, y con el gineceo constituido por un óvulo que ocupa toda la cavidad de este órgano. Las glumas que envuelven la flor son pequeñas y casi iguales, mientras que las glumelas son de diferentes colores velludos y cóncavas y la inferior tiene generalmente una arista larga. El fruto ó grano está envuelto de un tegumento fino, que da el afrechillo, y además de otra cáscara silícica externa. Cada espiga puede tener de 70-400 gramos ⁽²⁾ Cuando el arroz tiene su tegumento fino, así como su cáscara exterior, se llama entonces arroz paddy.

Historia del arroz

El arroz se ha cultivado desde los más remotos tiempos. Hay divergencia de opiniones entre los autores en lo que se refiere á su patria originaria. La opinión que prevalece más hoy día es que el arroz sea de origen del Asia Sud-oriental (Indias y China, Indo-China). Según otros

su patria sería la Etiopia y que sólo se ha introducido en China en el siglo 28 antes J. C. Si examinamos las



Fig. 1 — Espigas del arroz Piemontés var. Lencino

obras de los antiguos autores griegos que han vivido en los siglos anteriores á la época de Alejandro Magno, veremos que nadie hace mención de esta planta; lo que es una prueba que el arroz era desco-



Fig. 2 — Espigas del arroz Piemontés, var. Bertone

(1) Hemos obtenido en el campo experimental un pie de arroz var. Lencino que constaba de 115 espigas con un número total de 11500 gramos, conseguidos por la cultura de un solo grano (fig. 4).

(2) Hé aquí el promedio del número de las semillas en cada espiga que hemos podido determinar por las tres variedades de arroz del campo experimental.

NÚMERO DE GRANOS POR ESPIGA			
Arroz Piemontés	variedad Bertone	.	80
"	" Lencino	.	125
" Japonés	" Nero di Vialone	.	120

nocido á los griegos de aquella época.

Hay que trasladarse á la época de Alejandro Magno (356-323) a. J. C., después de la invasión de las Indias, para poder encontrar noticias detalladas al respecto del arroz y su cultivo, en las obras de los autores Griegos.

Sin embargo Aristóteles (384-322) a. J. C., contemporáneo y maestro del conquistador de las Indias, aunque gran naturalista de su época, en ninguna de sus obras menciona algo en lo que se refiere al cultivo del arroz. En la misma época vivió Teófrasto (374-287) a. J. C., el célebre botánico Griego, el autor de las obras «Historia de las plantas» y «Las causas de la vegetación» que describió tan detalladamente esta planta así como su utilización, que no se puede suponer que se trata de otra planta que del arroz. Refiriéndose á esta planta dice que «tiene panículas parecidas



Fig. 3 — Espigas del arroz Japonés
var. Nero de Vialone

al mijo y que es alta de un cudo». Más tarde el célebre geógrafo Estrabón (66 a. J. C.—24 J. C.) da no solamente nociones sobre el cultivo del arroz, sino también habla de su utilización por los indios diciendo que se alimentaban de sus granos y fabricaban una especie de vino.

En cuanto á la introducción del arroz en Europa es sabido que son los Arabes que lo introdujeron por primera vez en España, de donde se propagó á los demás países de Europa.

Según Heuzé el cultivo de esta planta es muy antiguo en Italia, en el Mantuan. En esta parte se ha introducido por Teodoro Trivulzi, en el año 1522, ó bien según la tradi-

ción, este cultivo se ha importado en Novarez en el año 1521, cuando Carlos V atravesó la Lombardia para ocupar Milano. El cultivo del arroz se ha probado en Francia por mediados del siglo XVI en los departamentos de la Provence, Roussillon, Deauphiné y Lyonnais; pero á causa de las epidemias reinantes en aquella época, poco después renunciaron á su cultivo. Desde hace medio siglo muchas tentativas se hicieron para propagar este cultivo en Charente inferior y en Gironda, sin llegar á un resultado, por ser mal establecidos y mal dirigidos los diversos cultivos emprendidos, de modo que el cultivo del arroz en Francia está casi abandonado. La introducción del arroz en Norteamérica, según algunos autores norteamericanos, se realizó en el año 1694. En aquel año un navío español, averiado por una gran tempestad, había entrado en el puerto de Charleston. Teniendo necesidad de reparación, se quedó allí por cierto tiempo. El capitán de este buque había dado un puñado de arroz bruto que se ha sembrado, por Smith en su jardín. Las plantas que nacieron han prosperado, dando una buena cosecha. Las siembras continuaron los años siguientes y así se ha producido el arroz famoso de Carolina, conocido hoy día en todo el mundo y se propagó poco á poco en otros estados de la América del Norte: en Alabama, Florida, Texas, etc.

Sin embargo hay algunos autores que pretenden que el cultivo del arroz en São Paulo del Brasil es de época anterior á 1694, época de su introducción en América del Norte. Otros autores aún pretenden que esta planta ha sido encontrada en estado salvaje en diversas partes de la América del Sur, de modo que el arroz ha dado lugar á numerosas controversias en cuanto á su origen y á la época de su introducción en los diferentes países.

Como quiera que sea, hoy día este cultivo está extendido en los cinco continentes del mundo.

He aquí los países que se dedican hoy día al cultivo del arroz:

A. Europa—1 Italia: Piemonte.

B. Asia—China, Cochinchina, Indias, Siam, Japón, Hindostán, Turkestán, Persia, Arabia, Asia Menor.

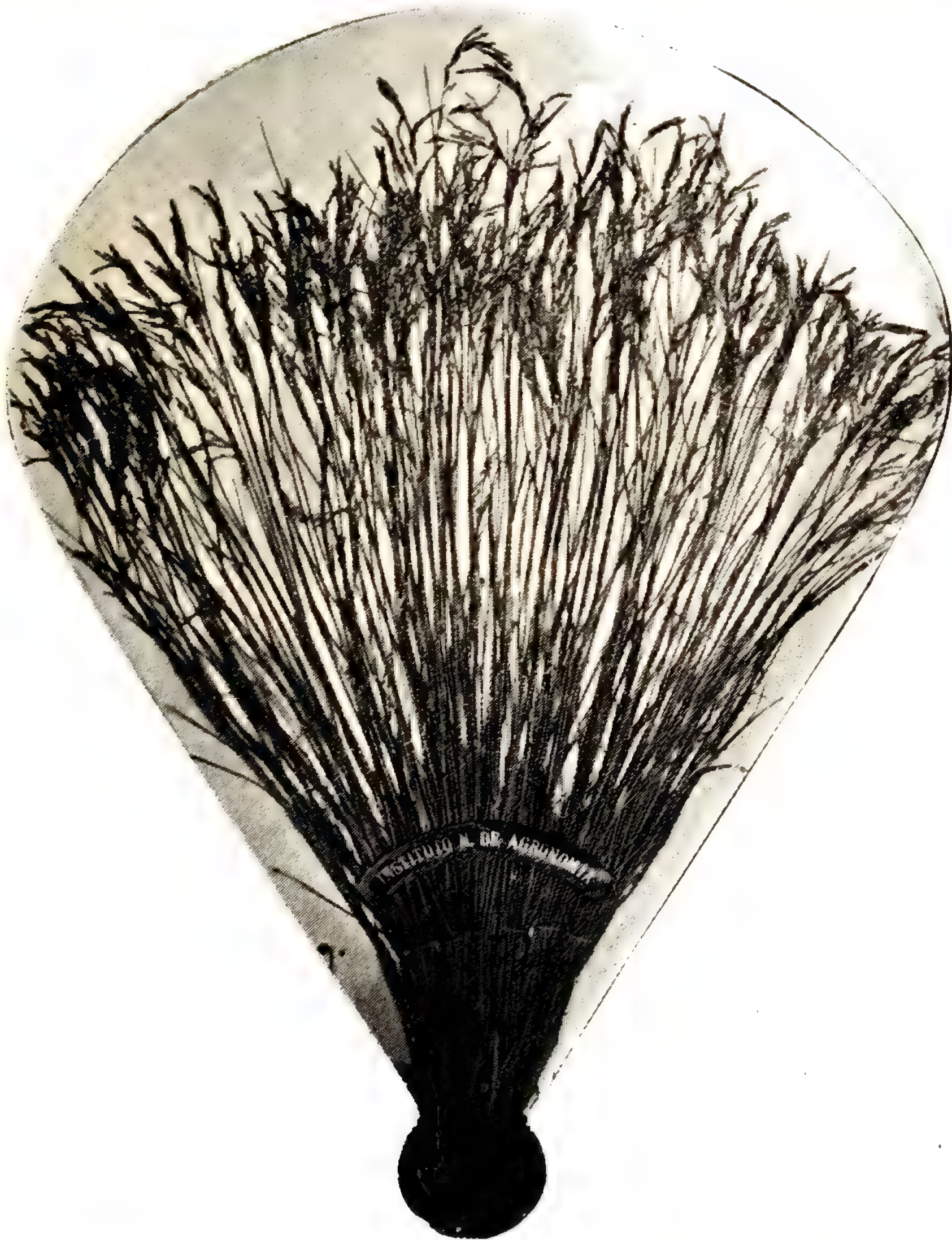


Fig. 4—Una planta de arroz var. Lencino con 115 espigas y con un total de 11.500 granos, obtenida en el campo experimental del Instituto N. de Agronomía en la cosecha del 25 de Marzo de 1913

Lombardia, Venecia, Emilia, Sicilia.—2. España: Sueca, Cullera, Silla (Valencia) y Amposta (Tarragona)—3. Portugal: Provincias de Lisboa, Coimbra, Santarém—4. Grecia: Trikala (Tessalia)—5. Bulgaria.

Las Islas de Java, Sumatra, Borneo, Filipinas.

C. Africa—Egipto, Sudan, Congo, Zanhguebar, Madagascar.

D. América del Norte—Carolina del Norte, Carolina del Sur, Geor-

gia, Florida, Alabama, Mississippi, Luisiana, Texas, Arkansas.

América del Sur—Brasil (desde Amazonas hasta el Río Grande do Sul), Bolivia, Paraguay, Colombia, Perú, Argentina, (Salta y Tucumán).

Oceanía—Polinesia, Malasia, Melanesia, Islas Hawai.

Utilización del arroz

El arroz forma el alimento principal de la mitad de la población de nuestro planeta. Es sobre todo la base de la alimentación de los pueblos asiáticos (China, Japón, Cochinchina, Indias, Java, etc.). Siendo un alimento fácilmente digerible (se puede digerir en una hora) conviene como alimento de primer orden á los que padecen de las enfermedades del estómago y de los intestinos. (Disenteria). Examinándose la composición de los granos de arroz en comparación con la de los demás cereales (trigo, centeno, maíz,) se verá que los granos de arroz son más pobres en materias azoadas, pero más ricos en sustancias hidrocarbóneas. Por tener poca cantidad de gluten, la harina de arroz no es panificable.

He aquí la composición del arroz blanco.

100 gramos de arroz blanco contienen un total de 87.7 gramos de materias nutritivas que consisten en:

Proteína	8.0
Materia grasa.	0.3
Materias hidrocarbóneas	79.0
Ceniza.	0.4
	<u>87.7 (1)</u>

Composición de harina de trigo:

100 gramos de harina de trigo contienen 87.1 gramos de materias nutritivas que consisten en:

Proteína	10.8
Materia grasa.	1.1
Materias hidrocarbóneas	74.8
Cenizas	0.4
	<u>87.1</u>

(1) Bulletin 28, rev. Office of experiment Stations, U. S. Dept. of Agriculture.

Los pueblos pobres que se nutren de arroz, sin consumir otros alimentos ricos en proteína, padecen de anemia. Por eso, para restablecer el equilibrio nutritivo entre los elementos, en China, en Japón y en Java, se suele comer la salsa y el queso que se fabrican de las semillas de *soja* (soya hispida), que son muy ricas en materias azoadas; también se usan pescados, legumbres, etcétera. El arroz se come cocido en agua, en leche ó en caldo.

Los turcos, los persianos y los árabes preparan con el arroz el *pilaf*, que consiste en el arroz cocido en agua ó en el caldo, al cual se añade después, una mezcla de grasa de ovejas y de manteca y unos pedazos de carne.

En la América del Norte se preparan diferentes platos, como por ejemplo el «flaked rice» y diversos puddings, pasteles y croquetas.

El grano de arroz bruto sirve en algunos países también para la alimentación de los animales. Así hemos visto en China, que el grano no descascarillado, después de haberse triturado ó sumergido durante algunas horas en el agua, sirve ordinariamente como base de la ración de los caballos; lo que se comprende fácilmente, dado el precio bajo del arroz (100 kilos de arroz bruto cuestan \$ 2.15 oro uruguayo).

En los países productores de arroz, con los granos se preparan algunas bebidas alcohólicas. Así en la China y en el Japón preparan el aguardiente de arroz, que se llama «Sams-hú» por los chinos y «Shotsiu» por los japoneses. En ambos países se fabrica también una especie de vino el «Saké» de los Japoneses y el «Ngomi» de los Chinos. Se puede preparar también una especie de cerveza de arroz. Así hemos bebido en la estancia del señor Coronel Lauro Prates en Cacequy una especie de cerveza de gusto muy agradable, fabricada con los granos de arroz por el Ingeniero señor Alphonse Hoge.

La harina de arroz, que no es panificable, tiene también diversas apli-

caciones. Así por ejemplo, en la China y en Cochinchina se hacen fideos. En la América del Norte se preparan unas galletas denominadas «griddles».

De la harina de arroz se extrae también el almidón, el cual es más blanco y más fino y por consiguiente de un precio más elevado que el almidón de trigo.

Reconocidos como los mejores polvos de tocador son los de la harina ó la crema de arroz, después de haberlo aromatizado con polvos de rosa, de iris ó de sándalo.

Después de haber hervido el arroz gelatinoso hasta que adquiriera mucha consistencia, se transforma en una materia muy pegajosa. En la China, según hemos visto, se emplea esta pasta muchas veces para pegar la porcelana y la concha y también para plastecer los edificios.

En la industria hay algunos subproductos del arroz, los cuales son:

1. El afrechillo.
2. La cáscara externa del grano
3. Las roturas medianas.

El afrechillo y las roturas sirven para la alimentación de los animales y sobre todo de los cerdos y para el engorde de los terneros.

Hé aquí la composición del afrechillo de arroz, según M. Grandean:

Agua	19
Materias protéicas	5.3
» amiláceas	30.7
» grasas	3.0
Celulosa	30.00
Cenizas	12.00
	<u>100.00</u>

La cáscara exterior del arroz contiene sílica y tiene un valor alimenticio muy inferior. Empleándola sola, irrita el estómago de los animales. Se le puede introducir en la ración mezclándola con otros alimentos, pero en cantidades muy moderadas. La cáscara se utiliza sobre todo como fertilizante de los campos de arroz. Además de su acción fertilizante tiene la ventaja de cambiar la composición física del suelo aumentando su prosperidad y abaste-

ciéndolo de humus. En los países en los cuales se emplea como combustible, sus cenizas se aplican entonces como fertilizante.

La paja de arroz, desde hace largo tiempo, no se empleaba en la alimentación de los animales y se quemaba sobre el campo. Aún hoy día en algunos países se emplea como combustible en el hogar de las máquinas.

Según Knapp, la paja de arroz bien cosechada y bien conservada, tiene un valor alimenticio casi igual al del heno de las praderas del Sur de la América del Norte. Sobre todo la paja de la variedad japonesa, es especialmente buena por tener sus tallos verdes hasta la época de la cosecha.

En la China y en el Japón la paja entra en la ración de los animales y sirve también como cama en los establos. En ambos países se utiliza para la fabricación de papel, esterres, sandalias y para cubrir las habitaciones.

Clima

El arroz es una planta de las regiones cálidas y húmedas. Se cultiva desde el Ecuador hasta el 45° de latitud Norte y hasta el 43° de latitud austral. En las regiones templadas en las cuales la estación estival es sumamente seca, frecuentes regadíos le son indispensables. Según «de Gasparín» esta planta exige un máximo de 3600° c.—3700° de calor para cumplir su ciclo vegetativo, es decir, para germinar, florecer y madurar sus granos. Las variedades precoces son menos exigentes pidiendo de 2600°-3200°, mientras que las tardías exigen de 3600°-3700°. El arroz no sólo reclama una elevada suma de grados de temperatura, sino también una temperatura promedio estival de 22°, 5-23° c. No alcanzando á 12°-13° c. el promedio de temperatura, sus granos no germinan más. Además exige 22° c. de temperatura promedio de día y noche para florecer y 23° c. para madurar sus granos.

Las observaciones meteorológicas

hechas en la República nos conduce á deducir que el clima del país, y sobre todo el de los departamentos del Norte, cumple todas las condiciones que el arroz exige bajo el punto de vista de temperatura; basta que se elijan variedades precoces (véase especies y variedades) y que se disponga de suficiente agua para los regadíos.

He aquí los promedios de temperatura, de la lluvia y de la evaporación durante los 5 meses de vegetación de las variedades de arroz de nuestro campo experimental:

hay que señalar que en estas regiones hay bastante calor y humedad, condiciones indispensables para el cultivo del arroz.

Especies y variedades

En la clasificación del arroz hay un desacuerdo completo entre los botánicos. En la práctica podemos admitir 2 especies

- 1.º Arroz común, *Oryza sativa* L.
- 2.º Arroz de montaña.

Podemos agregar una tercera especie:

- 3.º *Oryza glutinosa*.

Cuadro I (1)

PROMEDIOS	Noviembre de 1912	Diciembre de 1912	Enero de 1913	Febrero de 1913	Marzo de 1913
Temperatura	18°42	22°1	21°67	23°96	18°97
Lluvia en mm.	196.4	40.5	25.5	55.7	121.4
Evaporación en mm.	100.8	126.6	184.5	134.7	86.8

Cuadro II

VARIETADES DEL ARROZ	Constante térmica	Fecha de la siembra	Fecha de la cosecha
Arroz Piemontés, Var. Bertone	2760°	31 de Octubre	1.º de Marzo
Arroz Japonés, Var. Nerodi Vialone	2861°	31	15
Arroz Piemontés, Var. Lencino	3072°5	31	25
Arroz de Egipto, Var. Sultaine	—	31	No maduró por ser tardía
Arroz de Egipto, Var. Fino	—	31	»

En las regiones del cultivo del arroz, los climas marítimos son los más favorables á causa de las frecuentes precipitaciones acuosas y á causa de la temperatura más elevada. Sin embargo en las pendientes de las montañas del Himalaya, en la isla de Ceylán, en la China y en otras regiones se encuentran arrozales en altitudes de 1.000 á 2.000 metros sobre el nivel del mar; pero

La clasificación que adopta el agrónomo Henzé es la siguiente:

1.º Arroz común, (*oriza sativa*), es la especie la más cultivada.

2.º Arroz del Japón (*oryza japónica*). Esta especie produce granos pequeños que son ora oblongos, ora globulosos.

3.º Arroz glutinoso (*oryza glutinosa*). Los granos de esta especie son glutinosos, cuando están cocidos;

(1) Datos obtenidos del señor L. Morandi, á quien quedamos muy agradecidos por su amabilidad.

mientras que los granos que pertenecen á otras especies carecen de esta propiedad.

4.º Arroz imberbe, (*oryza mutica*). El panículo de esta especie carece de aristas.

5.º Arroz de montaña, (*oryza montana*). Esta especie tiene la ventaja de prosperar en terrenos secos sinregadíos, pero en los climas muy cálidos y muy húmedos, en donde hay grandes precipitaciones acuosas en la primavera y en verano.

En cuanto á las variedades del arroz, hay infinidad de variedades cultivadas. En la isla de Ceylan solamente existen 161 variedades. En el Japón, en la China y en las Indias hay más de 1.400 variedades. De modo que nos sería imposible describir en este modesto trabajo las innumerables variedades del arroz. Como quiera que sea la distinción de las variedades tiene como base:

a) La forma, el color y la altura de los tallos.

b) El tamaño, el color, la textura, el sabor del grano y la presencia ó no de aristas.

c) La duración de la vegetación.

El tamaño del grano varía desde el tamaño de la semilla de la mostaza hasta el tamaño de la semilla del melón.

La forma del grano puede ser: oblonga, corta, alargada.

El color de la cáscara del grano puede ser: blanco, amarillo, rojo, pardo, negro y violado.

En cuanto á la textura del grano podemos distinguir: los granos duros y los granos tiernos.

Los granos duros y redondos tienen la gran ventaja de no quebrarse fácilmente en las máquinas descascarilladoras; lo que es una cualidad importante. Así el rendimiento en arroz blanco sería mayor. Por eso, en la elección de las variedades, hay que tener en consideración también esta cualidad de suma importancia, sin olvidar que para la misma variedad este rendimiento depende mucho del grado de la maduración

del grano y de su desecación, así como de las máquinas que se emplean para descascarillarlo.

Hemos dicho que las variedades se distinguen también por la duración de la vegetación. En efecto, hay variedades precoces, tardías é intermedias. Las precoces acaban su ciclo vegetativo en 4-5 meses; las tardías en 6-7 meses y las intermedias en 5-6 meses. He aquí las 5 variedades de *oryza sativa* que hemos cultivado en el campo experimental del Instituto:

1.º Arroz Piemontés, variedad, Bertone (precoz).

2.º Arroz Piemontés, variedad, Lencino (precoz).

3.º Arroz Japonés, variedad Nero di Vialone (precoz).

4.º Arroz de Egipto, variedad, Sultaine (tardía).

5.º Arroz de Egipto, variedad fino (tardía).

Reproducimos aquí el cuadro del doctor Gobbetti (cuadro III) en el cual nuestros lectores pueden ver los diferentes detalles referentes á las principales variedades cultivadas en Italia. En el mismo cuadro figuran también las tres primeras variedades cultivadas en nuestro campo experimental; no se incluyeron las dos últimas variedades del arroz de Egipto, habiendo dado resultados negativos en nuestro ensayo, por ser variedades tardías.

Ahora bien, una de las conclusiones de nuestras experiencias es que debemos elegir en el clima de la República variedades precoces. Pues las variedades tardías ó no maduran, ó si hay algunas de las variedades intermedias que pueden madurar todavía en el otoño, cuando llega la estación de las lluvias, entonces las diferentes operaciones (cosecha, enjugamiento del arroz, etc.) se harán con grandes dificultades hasta alterar tal vez los productos.

Según los datos que obtuvimos durante nuestro viaje de estudio en Río Grande do Sul, se prefieren allá también las variedades precoces.

Cuadro

NOMBRE DE LA VARIEDAD	Calidad de la espiga	Calidad del grano	Calidad de la paja
1.º Chinese origi- nario	Reunida, larga 20 cm. con 120-140 granos.	Chico, redondeado, amarillo claro, mutico	Alta, 90 cm., resistente al vuelco, con nudos blan- cos
2.º Lencino	Unida, larga 25 cm. con los granos muy adherentes al eje	Medio, alargado, de color ama- rillo oro, con arista larga 4 á 5 cm.	Alta, m. 1.20-1.30, robusta, con nudos blancos
3.º Kitaina	Semi-derramada, lar- go 30 cm. con 310-360 granos muy doblada al eje	Muy chico, con arista larga, 2 cm., algo torcida	Sutil, alta, m. 1.20 con nu- dos blancos
4.º Matzusaka	Chica, 25 cm. de largo con 300-350 granos.	Muy chico, mutico	Sutil á nudos blancos.
5.º Puglia Sarda	Media, largo 25 cm. con 150-160 granos.	Medio redondeado, mutico, amarillo claro	Robusta, alta, m. 1 con nudos blancos
6.º Japonés negro.	Derramada, largo 20 á 22 cm.	Medio redondeado, con arista color café, largas 2-3 cm. de color amarillo	Robusta
7.º Birmania	Muy sutil, largo 20 cm. con 150 granos.	Medio, poco redondeado, ama- rillo claro, con arista larga 1 cm., algo torcida	Sutil, con hojas caídas y nudos blancos.
8.º Ranghino	Chica, 18-20 cm. con 110-115 granos	Oval, grueso, amarillo negro con arista larga, 6 cm. ro- jiza	Baja, 90 cm. con nudos negros

III (Gobetti)

Terreno	Lugar en la rotación	Macollamiento	Precocidad de maduración	Resistencia al Brusone hasta el 1907	NOTAS
Mediano y liviano.	Después del viejo cespel de prado ó de leguminosas	Poco.	Tardío.	Muchísima ó absoluta	Muy productiva de 5.000 á 6.600 kilos de arroz por h.
Mediano.	Después del viejo cespel de prado ó de leguminosas	Regular.	Tardío.	Muchísima	Apreciado al machucar (blanqueo) se desgrana difícilmente.
Arenoso.	Después del viejo cespel de prado ó de leguminosas	Fuerte.	Mediano.	Mucha.	Bastante productivo 5.000 á 5.500 kilos por h., poco apreciado al machucar.
Liviano y arenoso.	Después del viejo cespel de prado ó de leguminosas	Fuerte.	Mediano.	Mucha.	Menos productivo que el precedente, poco apreciado al machucar [blanqueo].
Arcilloso ó arcillo siliceo.	Después del viejo cespel de prado ó de leguminosas	Regular.	Precoz.	Mucha.	Muy productivo, fácil de trillar solicitado al machucar
Arenoso.	Después del viejo cespel de prado ó de leguminosas	Fuerte.	Mediano.	Mucha.	Muy productivo, difícil de trillar.
Mediano y arcilloso.	Después arroz de un año ó después de plantas carpidas	Muy fuerte.	Mediano.	Mediana.	Fácil de trillar.
Mediano y liviano.	Después arroz de un año ó después de plantas carpidas	Limitado.	Precoz.	Mediana.	Fácil de trillar.

NOMBRE DE LA VARIEDAD	Calidad de la espiga	Calidad del grano	Calidad de la paja
9.º Japonés rubio	Larga, 26 cm. con 220 á 230 granos.	Redondeado ligeramente, aris- ta rojiza, larga 5-6 cm.	Sutil, alta, poco más de 1 metro
10.º Nediro Vialo- ne	Gruesa, larga, muy encorvada á la ma- duración	Grueso, amarillo manchado de negro	Gruesa pero volcable, con hojas á margen negro violado
11.º Rubarello	Gruesa, globulosa, lar- go 22-23 cm. con 280 á 300 granos.	Grueso, ovalado, amarillo claro con arista larga 3-5 cm.	Gruesa, robusta, alta, me- tro 1.30
12.º Corea	Derramada, larga 22 á 25 cm.	Alargado con arista casi ne- gra	Gruesa, robusta, alta, me- tro 1.30
13.º Novarese	18 á 26 cm.	Alargado, grueso, amarillo cla- ro con arista de 3-5 cm.	Sutil, alta, 1 m. con nu- dos negros.
14.º Catalano	Derramada	Ovalado oscuro	Sutil, alta y volcable
15.º Bertone	Corta, pequeña, unida	Alargado, grueso, mutico ama- rillo.	Sutil, 80-90 cm.
16.º Ostiglia	Larga, sutil.	Muy grueso, alargado con larga arista	Gruesa.

Los señores Rache Leite y C.^a, cultivan en sus estancias «Telho» y «Carolina» dos variedades del arroz Piemontés: el Piemontés, variedad Ranghino y la variedad «Nero di Vialone», ambas variedades precoces y de buen rendimiento. También en el mismo departamento se suele cultivar á menudo el arroz llamado «agulha». Según el doctor Assis Brasil los nombres de arroz agulha ó de Piemonte corresponden probablemente á alguna variedad italiana.

Hemos visto esta variedad en la Estancia del señor Coronel Lauro Prates (Cacequy). Dicha variedad tiene granos finos y largos. Es muy productiva, muy apreciada y se vende con precios mayores en el mercado del Brasil.

Entre las variedades que se cultivan en los Estados Unidos de la América del Norte hay dos variedades principales, que merecen ser citadas:—el arroz «gold seed» de Carolina, así llamado á causa del color amarillo dorado de la cáscara del grano y el arroz blanco «white rice» que se introdujo allá en 1694.

El arroz «gold seed» es muy apreciado en los mercados del mundo á causa de su buena calidad y de su gran producción. Se cultiva sobre todo en las tierras bajas de la Carolina del Sur y de la Carolina del Norte.

El arroz «white rice», es más precoz que el «gold seed», se siembra sobre todo en el caso de siembras tardías. La principal variedad que se siembra en Luisiana es el arroz

Terreno	Lugar en la rotación	Macollamiento	Precocidad de maduración	Resistencia al Brusone hasta el 1907	NOTAS
Compacto y mediano.	Después del arroz.	Limitado . . .	Mediano . .	Mediana . .	No da nunca fuertes producciones, se trilla fácilmente
Compacto y mediano.	Después de prados en terreno casi agotados en arrozal viejo . . .	Regular . . .	Precoz . . .	Bastante . .	Sus granos se destacan fácilmente de la espiga, granos duros.
Arcilloso y mediano.	Después del arroz y maíz . . .	Fuerte . . .	Mediano . .	Bastante . .	Difícil de trillar.
Arcilloso.	Después del arroz y maíz . . .	Regular . . .	Mediano . .	Bastante . .	Fácil de trillar.
Mediano y compacto.	Arrozales viejos .	Limitado . .	Precoz . . .	Poca	Poco productivo, muy apreciado en el mercado, fácil de trillar.
Arcilloso.	Después de arroz y maíz . . .	Limitadísimo	Tardío . . .	Poca	Fácil de trillar.
Compacto .	Arrozales viejos .	Limitado . .	Muy precoz.	Poca	Muy productivo, 5.000 á 7.000 kilos por hectárea.
Arcilloso.	Arrozales viejos .	Limitado . .	Precoz . . .	Poca	

«Honduras», que es muy parecido en su apariencia general al arroz de Carolina, pero difiere en la calidad del grano y en su crecimiento general del otro.

Hace algunos años que el Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos ha introducido una variedad de arroz japonés llamada «Kiushú», que se ha distribuido á los experimentadores de Luisiana. Esta variedad tiene una calidad muy preciosa. La almendra del grano es corta y gruesa y de cáscara muy fina. Por el mismo peso de cosecha, el porcentaje del arroz no quebrado en la operación del blanqueo es mayor, además de que el porcentaje en afrechillo es menor que en las demás variedades. Según Knapp el rendimiento de la variedad Kiushú

en arroz no quebrado pasa de 24 % al de Honduras.

Suelo

Para el arroz de montaña casi todos los suelos le convienen, basta que el clima sea conveniente, es decir cuando las precipitaciones acuosas son frecuentes y regulares. Se puede decir que todos los terrenos en general, en que prosperan el trigo y el algodón convienen también para el arroz de montaña; aún á veces se siembra esta especie entre el algodón, y el café en algunos países en los cuales se practican estos cultivos.

En cuanto al arroz de arrozal, es también poco exigente para la naturaleza del suelo, basta que tenga agua suficiente durante su vegeta-

ción. Pero por eso no hay que creer que los terrenos pantanosos son los mejores para este cultivo; pues en el agua estancada falta el oxígeno y existen ácidos y otras materias nocivas, además de que en el agua estancada el suelo se pone frío, lo que perjudica al arroz. A veces los brezos pueden ser buenos, cuando se pueden desaguar.

De este modo la tierra puede beneficiar de los rayos caloríficos del sol, por los cuales el arroz es tan ávido. Lo mismo pasa con los suelos turbosos que no le convienen por ser ácidos.

Los mejores suelos para el arroz son los arcillo-sílico-calcareos, abastecidos con una cantidad suficiente de humus. Así una tierra que contenga por ejemplo, de 15, 20 % de arcilla, de 50, 60 % de sílice, de 10, 15 % de caliza y de 2, 4 % de materias orgánicas, es una tierra ideal para este cultivo.

En la elección de la tierra el agricultor no debe preocuparse solamente del suelo arable, sino también del subsuelo, de que depende mucho el destino de este cultivo, en ciertos casos. El subsuelo debe ser impermeable ó semi-impermeable para que las aguas de los arrozales no se infiltren y se pierdan fácilmente en las profundidades del terreno.

Esta condición es tan importante para el cultivo del arroz acuático que los americanos de Texas, dicen que es inútil pensar en efectuar este cultivo con buen éxito, si el subsuelo no es bastante impermeable. Por eso las tierras arenosas no son apropiadas al cultivo del arroz, por no poseer las condiciones necesarias para la retención del agua, salvo en el caso que el suelo arenoso descansa sobre un subsuelo impermeable. En esta condición, estos últimos terrenos se transforman en arrozales durante uno ó dos años (arrozales temporarios) y después se destinan á otros cultivos, entrándose á la rotación.

Otros suelos que convienen bien para este cultivo son los terrenos de

aluvión, las deltas de los ríos. Así en Egipto el arroz se cultiva en las aluviones regables de Damietta y de Roseta. Del mismo modo la mayor cantidad del arroz que se cultiva en la Carolina del Sur y en Georgia se produce en las deltas de los ríos. Estos terrenos que se encuentran á lo largo de los ríos deben estar bastante lejos del mar para que el agua que sirve para el regadío sea exenta de sal que perjudicaría el arroz. En este caso es durante la pleamar que los arrozales se inundan, mientras que durante la baja mar se desagüan. Hemos visto tales arrozales en Cantón (China) á las costas del río Sikiang.

Instalación de un arrozal

Antes de establecer un arrozal es preciso hacer un estudio serio del suelo y del subsuelo, examinándolos bajo el punto de vista de su composición física, química, así como de la configuración general del terreno. Después hay que establecer un plano sobre el cual deben figurar las curvas de nivel, los canales, el colector de aguas, el número de parcelas en que se debe dividir el terreno y además el cálculo de la superficie que se cultivará según la cantidad de agua que se disponga; es preciso también examinar la importante cuestión del modo de conducir el agua; si tendremos necesidad de máquinas para levantar el agua, ó si hay otro medio para conducirla fácilmente á los arrozales; lo que puede dispensarnos del empleo dispendioso de las máquinas.

Todos estos trabajos deben confiarse á un ingeniero especialista para no tener que lamentar fracasos, que suelen ocurrir sin embargo frecuentemente, cuando se confían los trabajos de esta índole á gente inexperta, empírica é ignorante.

Los arrozales pueden instalarse en suelos pantanosos ó en suelos altos y secos susceptibles de regadíos.

En el primer caso se comprende fácilmente, que, á causa del esta-

do pantanoso del suelo, sobre todo cuando se trata de superficies grandes, los trabajos con animales se hacen difíciles, así como la ejecución de las demás obras con máquinas. Para remediar á estos inconvenientes hay que mejorar, tanto como fuere posible, el estado físico de estas tierras efectuando algunas operaciones, que consisten en trazar uno ó varios canales de desagüe, siguiendo la línea de mayor declividad.

Una vez elegido el terreno y hecho el plano cotado del arrozal, entonces se procede al fraccionamiento del terreno en parcelas horizontales, de tal manera que haya entre una y otra parcela alguna diferencia de nivel, para poder inundarlas y descargarlas fácilmente. Este fraccionamiento del terreno se hace mediante diques, cuyo objeto es retener el agua en los arrozales, (ver diques).

Las dimensiones de las parcelas varían según los diferentes países productores del arroz y en la misma localidad, según el grado de declive del terreno. Así en los países de cultivo extensivo y donde la mano de obra escasea y es costosa, es más ventajoso efectuar casi todos los trabajos con la ayuda de máquinas; en este caso es preciso establecer—si el terreno es horizontal—parcelas grandes, observando, no obstante, siempre, algunas reglas para evitar grandes gastos, que pueden exigir la nivelación del terreno. Sabido es que la magnitud de las parcelas depende de la horizontalidad del suelo y que en terrenos muy ondulados no hay medio para poder establecer grandes parcelas. El agricultor en tal caso está forzosamente obligado á seguir las curvas de nivel para tener superficies horizontales, evitándose así los movimientos de tierra de un lado al otro para la nivelación del terreno, lo que sería muy dispendioso para él.

A pesar de las ventajas que presentan las grandes parcelas (empleo fácil del arado, rastras, segadoras, atadoras, motores, etc.,) éstos pre-

sentan también algunos inconvenientes.

1.º Cuanto mayor sea la superficie de la parcela, tanto mayor será la agitación que en las masas de agua produce el viento y por consiguiente más expuestas estarán al arranque las plantas del arroz recién nacidas.

Sin embargo se puede remediar este inconveniente, haciéndose parcelas largas y angostas con tal que, el mayor largor de la parcela se encuentre en dirección de los vientos los menos fuertes y los vientos no dominantes. Es evidente que en este caso hay que considerar también la dirección del declive del terreno; pues la orientación depende ante todo de esta dirección.

2.º En las parcelas grandes se presentan ordinariamente elevaciones ú hondonadas, que pueden escapar á la vista. Así cuando el arroz se siembra en el agua (ver siembra), la capa del agua no tendrá el mismo espesor en todas partes de la parcela y entonces habrá lugares, en donde los granos de arroz no germinarán á causa del gran espesor de agua, mientras que al contrario, otros quedarán secos. De modo que se tendrá un plantío irregular. Lo mismo ocurrirá cada vez que se efectúe el desagüe del arrozal, que de este modo no se pondría seco de una manera regular en toda su superficie. Además resultaría también irregular la maduración de la cosecha. La dimensión de las parcelas varían desde algunas áreas hasta 10 hectáreas. Así por ejemplo: en Italia se encuentran parcelas de 6 á 7 hectáreas y en América del Norte de 6 á 10 hectáreas. En Río Grande do Sul se suelen también hacer parcelas de grandes dimensiones, así el arrozal de 60 hectáreas del señor Lauro Prates en Cacequy, que hemos visitado, se compone de sólo 6 parcelas. En todo caso la dimensión de una parcela debe ser tal que la operación de la siembra pueda terminarse dentro de tres ó cuatro días.

En los países, como en la China,

en los cuales la mano de obra es abundante y el salario de los obreros muy bajo, ⁽¹⁾ y en donde la mayoría de los trabajos se ejecutan á mano, los arrozales están divididos en parcelas de superficie de algunos centenares de metros cuadrados. Tales parcelas presentan múltiples ventajas.

1.º La nivelación del terreno se hace de una manera más perfecta que en las parcelas grandes; por consiguiente habrá un espesor de agua uniforme en todas partes de la parcela.

2.º En el procedimiento de la siembra en el agua, el nacimiento del grano será más regular.

3.º Las plantas recién nacidas padecen poco por la acción de los vientos, pues á causa de la reducida superficie de las parcelas separadas por mayor número de diques, no se formarán fuertes ondas en la superficie del agua, lo que suele ocurrir en las parcelas de mayores dimensiones.

4.º El grado de madurez de la cosecha será casi uniforme.

Al lado de estas ventajas las pequeñas parcelas también presentan algunos inconvenientes que son:

1.º La pérdida de terreno á causa del gran número de diques.

2.º Este procedimiento excluye el empleo de diversas máquinas. En cuanto á las labores se pueden efectuar con el arado en caso que las parcelas presenten una superficie más ó menos grande, sino en la época de las labores hay que destruir los diques transversales para aumentar la superficie y evitar así las frecuentes vueltas (economía de tiempo, y facilidad de trabajo).

Cuando el terreno presente un gran declive, entonces es indispensable dividirlo en pequeñas parcelas para obtener la horizontalidad en los compartimentos. Así en la China y en otros países productores de arroz se encuentran arrozales

establecidos en las colinas con parcelas escalonadas.

¿Cuál es la forma que deben tener las parceles?

Según hemos expuesto más arriba, para evitar los grandes gastos de nivelación del terreno, los diques, que separan las parcelas deben construirse según las curvas del nivel. Las parcelas, tendrán pues diferentes formas. Como se comprenderá fácilmente, este procedimiento de instalación de arrozales resulta muy económico; pero en cuanto á la ejecución fácil de las demás operaciones, como labores, rastrilleos, siembra, cosecha, y en general de todos los trabajos mecánicos, la forma geométrica regular de las parcelas presentaría mejores ventajas. Por eso hay algunos agricultores que prefieren darles formas regulares. La preferencia y elección de uno ú otro procedimiento depende según sean arrozales temporarios ó permanentes. En el primer caso como el cultivo del arroz no se hará de un modo continuo y durante varios años, entonces sería ilógico seguir el segundo procedimiento, es decir, preferir dar á las parcelas una forma regular, nivelando tal vez grandes superficies, que no justificarían los gastos enormes que tales arrozales exigen. Pero cuando los arrozales deben ser permanentes, cuando el cultivo de este cereal constituye la base de la explotación entre todos los demás cultivos, habiendo el agricultor invertido gran parte de su capital en este cultivo, entonces se justificaría y casi se impondría al agricultor la construcción de parcelas de forma geométrica regular.

Construcción de los diques

Los diques tienen por objeto dividir el terreno en parcelas más ó menos regulares para retener en ellas el agua. Se distinguen dos especies de diques: 1) los diques longitudinales ó los diques perennes, 2) los diques transversales ó diques temporarios.

Las dimensiones que se dan á los

(1) En la provincia de Kwan-Si (China) el sueldo mensual de un peón sin la comida, es de \$ 6 dollars chinos, que aquí equivale á \$ 3.36 oro uruguayo.

diques son muy variables. Estas dependen según sean diques longitudinales ó transversales, según la naturaleza y el declive del suelo y según los países.

He aquí las dimensiones que se dan generalmente á los diques longitudinales: 1 metro á 1^m.50 y á veces hasta 2 metros de ancho en la base y unos 0^m.35 á 0^m.45 en su parte superior y de una altura que varía según el declive del suelo. (fig. 5) Los diques deben tener una altura de 0^m.30 cuando la diferencia

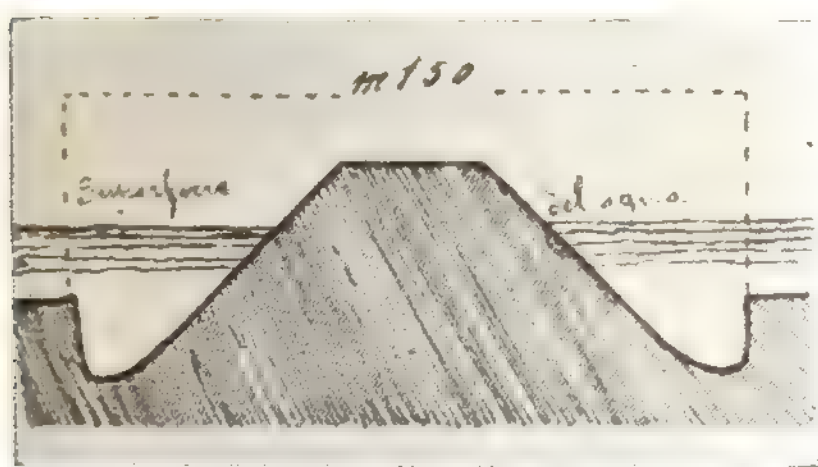


Fig. 5— Sección transversal de un dique alto y angosto (sistema antiguo)

del nivel de las parcelas es de 0^m.15, y de 0^m.45 cuando esta diferencia es de 0^m.30. La proporción de la altura al ancho debe ser 1: 2 ó 1: 2 ¹/₂.

Los diques transversales pueden tener de 0^m.50, á 0^m.60 en la base y de 0^m.30, 0^m.40 en su parte superior. Hoy día, en algunas partes de los estados de la América del Norte, este antiguo método de construcción



Fig. 6— Sección transversal de un dique ancho y bajo (sistema nuevo)

de diques se ha reemplazado por otro sistema, que presenta muchas ventajas.

Así por ejemplo, los diques altos y angostos se han reemplazado por diques bajos y de un ancho que varía de 4.50 metros á 6 metros (véase fig. 6).

Estos diques están contruídos á tales distancias que deben incluir parcelas, las cuales, cuando están inundadas de agua, ésta última no exceda 7.5 á 10 centímetros en el lado inferior, y además de una altura hasta el punto justo, para que el agua no sobrepase de la cima del dique.

Las ventajas de tales diques anchos son:

1.^o Todas las herramientas y las máquinas que se emplean en el cultivo del arroz pasan fácilmente sobre estos diques bajos y anchos sin perjudicarlos.

2.^o Con los diques altos y angostos (sistema antiguo) hay gran pérdida de terreno, sobre todo cuando los diques son numerosos: mientras que los diques anchos y bajos (sistema moderno) sufren los tratamientos idénticos como las parcelas, es decir, que se puede sembrar el arroz sobre la superficie de los diques anchos y de este modo se obtiene además una cosecha regular. El arroz sembrado sobre los diques, encuentra la humedad necesaria para su desarrollo, porque como ya lo hemos expuesto más arriba el agua de las parcelas llega casi hasta la cima de los diques.

3.^o Empleando el sistema antiguo de diques, el crecimiento de malezas, así como el del arroz rojo es inevitable.

Las semillas de malezas y del arroz rojo, cuando no se cortan en tiempo propicio se multiplican rápidamente año tras año é invaden los arrozales, mientras que con el sistema moderno de diques, se impide el crecimiento de la mayoría de las malezas por la sombra con que las plantas de arroz cobijan á la tierra. Sin embargo, á pesar de sus ventajas, el reemplazo de los diques altos y angostos por los diques bajos y anchos no ha sido aceptado todavía por la mayoría de los países productores del arroz; y eso por dos razones: 1.^o La construcción de diques anchos y bajos exige mucho más tiempo que la de los diques estrechos y altos. 2.^o Siendo to-

das las condiciones idénticas, cuando el suelo presente un declive más ó menos fuerte, entonces hay que dividirlo en mayor número de parcelas, empleando el sistema de diques bajos y anchos, que cuando se trata de diques altos y estrechos; de donde resulta el aumento del número de diques á construir.

A.—Aparatos de construcción de los diques y del movimiento de tierra

Los diques se construyen á mano ó bien se emplean diferentes aparatos como el «levee-plow» el arado «Bradford», pala de caballo, etc. El leveeplow ó amontonador de tierra consiste en un armazón triangular formado por vigas de sección $0,10^m \times 0,12^m$, unidas entre ellas

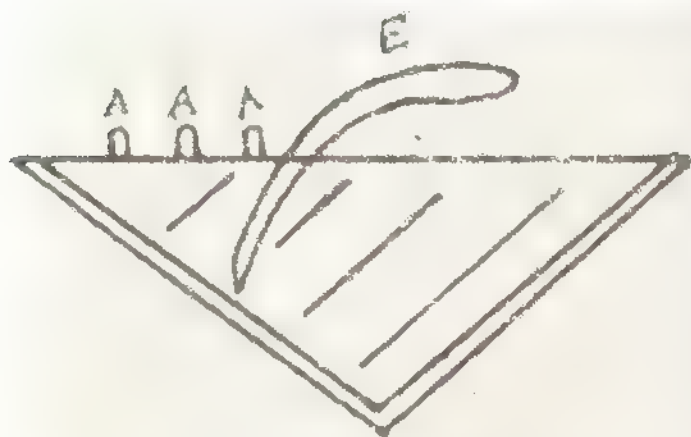


Fig. 7 — Vista perspectiva del «Levee plow»
AAA anillos para cambiar la posición del tiro
E estaca de 1 m. 20

por travesaños fuertes para darles solidez. Arriba se ponen tablas para que el conductor pueda cambiar su sitio y de este modo tener una acción sobre el aparato para obligarle á penetrar más ó menos según la cantidad de tierra que se quiera acumular (fig. 7 y 8).

El lado *ab* que empujará la tierra debe ser protegido por una chapa metálica contra la demasía de desgaste (del roce). En el medio del lado izquierdo está fijada una estaca de 1,20 m., sobre la cual descansa el conductor. El gancho del tiro debe poderse trasladar según la inclinación que se quiera dar á la viga, es decir, según la cantidad de

tierra á trasladarse en cada paso, según el número de animales, la al

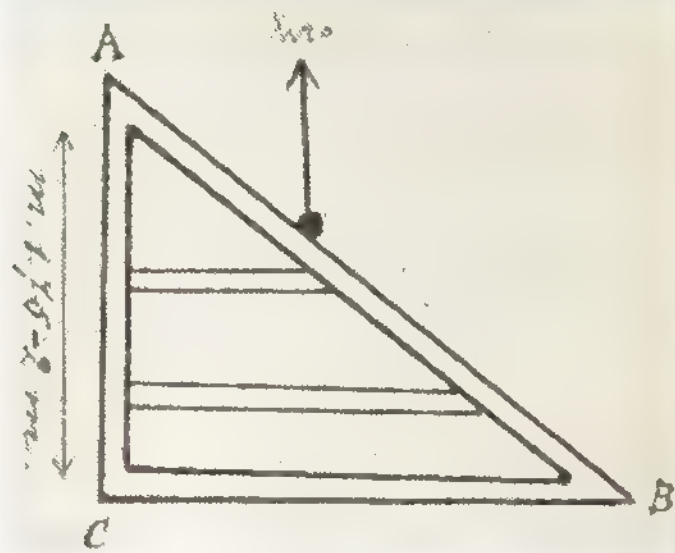


Fig. 8 — Vista de abajo del «Levee plow»

tura de los diques, etc. Es evidente, que antes de pasar este instrumento, hay que desmenuzar bien la tierra empleándose un arado ordinario sobre toda la anchura en donde se quiere hacer el dique de 3 á 6 metros de ancho.

El arado Bradford. — Es un arado que tiene una oreja casi de tres metros de largo por 0,50 m. de ancho. En su parte posterior tiene un regulador que sirve para tenerlo más ó menos abierto.

Para hacer los diques se puede emplear también la pala de caballo. (fig. 9) con este aparato un hombre con 4 caballos puede hacer 1.600 metros de dique de 0,30 m. de altura por día.

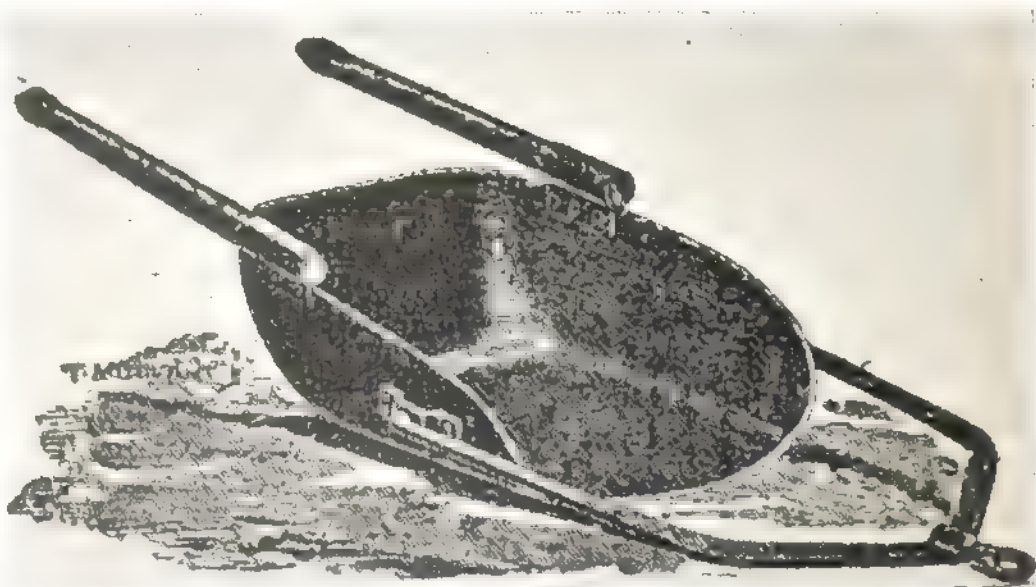


Fig. 9 — Pala de caballo

Antes de empezar la construcción de los diques hay que marcar con estacas la dirección. Después se hacen 12 surcos con el arado de modo

de hacer 6 surcos de cada lado de la línea marcada. A esta operación sigue la pala de caballo, que vuela la tierra formando en el medio un dique de 0.30 m. de altura.

ancho, llamados portillos para la entrada y la circulación del agua de una parcela á la otra. Para que el agua no produzca erosiones en los diques, se construye una com-



Fig. 10 — Rural road grader para la confección de diques. C. A. Edwards, Albert Lea, Minnesota

En fin, una vez amontonada la tierra, conviene tener un aparato á mano para establecer bien el perfil de los diques. Es también una especie de arado, pero angosto y largo. (1)

Después es conveniente pasar un cilindro sobre el dique para comprimirlo bien; por eso se emplea el mismo cilindro que en los tableros en caballones. Los diques longitudinales se hacen con anticipación para que tengan el tiempo necesario para comprimirse mediante la acción de las lluvias, mientras que los transversales pueden construirse en la época de la preparación del suelo para la siembra.

Los diques deben presentar en uno de sus extremos aberturas de comunicación de 0m.20 á 0m.25 de

puerta de madera, en una de las extremidades de cada parcela. Las dimensiones de esas compuertas varían según el volumen de agua que debe pasar. Son muy cómodas por

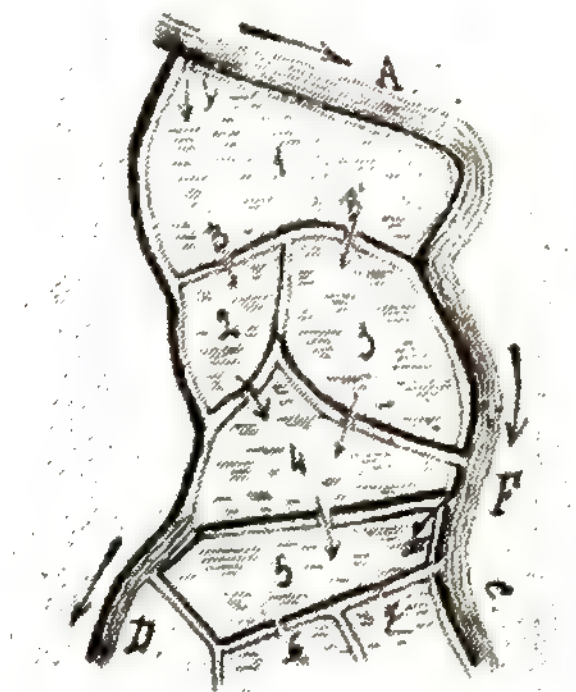


Fig. 11. — Plano parcial de un arrozal

permitir regular á voluntad la entrada y salida, así como la velocidad del agua. Las compuertas deben colocarse en sentido opuesto,

(1) Instrumentos para la construcción de diques ó para la nivelación del terreno se encuentran en San Paulo, Brasil, en los establecimientos comerciales de los señores Upton y C.^a, Nathan y C.^a, Lion y C.^a y Compañía Mecánica.

es decir una en la extremidad de un dique y la otra en la otra extremidad, y jamás en el mismo sentido. Así, además de evitar las erosiones que podría producir el agua, la temperatura del agua también se vuelve cada vez más uniforme. La figura 11 presenta el plano parcial de un arrozal con sus parcelas 1, 2, 3, 4 y 5. El agua se distribuye por el canal A. F. C. Primeramente entra por I, según la flecha en la parcela 1; después que pasa por B y B' se distribuye en 2 y 3; y sigue así hasta el número 4. Sería conveniente cambiar de vez

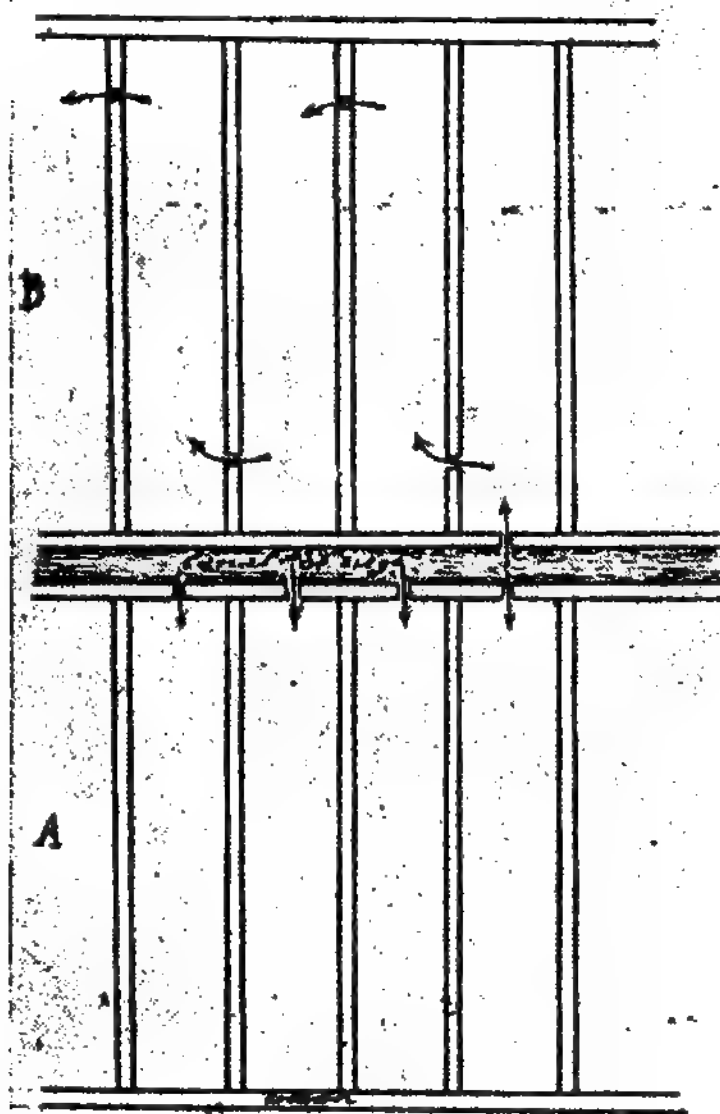


Fig. 12 — Plano parcial de un arrozal
A. Parcelas regadas independientemente una de la otra. B. Idem y con posibilidad de pasar el agua de una parcela á la otra.

en cuando el sitio de los portillos B B', etc. para modificar la dirección general de derrame del agua en cada parcela. La parcela número 5, cabeza de una serie números 6, 7 etcétera de parcelas, recibe en parte el agua de la parcela número 4 y otra del canal A F C. Frecuentemente, cuando se dispone de bastante agua, se derivan de la última parcela número 4 de una serie, las aguas usadas en el canal

D. Después que las aguas han recorrido cierta distancia en el canal D, éstas se mejoran, absorbiendo el oxígeno del aire y pueden así volver á utilizarse para sumergir las parcelas, que se encuentran á un nivel más bajo, pues según las averiguaciones de Hervé-Mangon, durante el regadío, las aguas se hacen un medio reductor: pierden su oxígeno disuelto y se enriquecen en ácido carbónico (1).

Como se vé en este procedimiento de irrigación, el agua se distribuye pasando de una parcela á la otra por medio de compuertas dispuestas en una de las extremidades de cada parcela. Hoy día en algunos países las parcelas son independientes, de modo que cada una puede alimentarse separadamente por el canal alimentador, sin que sea necesario el paso del agua por otras parcelas (fig. 12 A) Este procedimiento tiene la ventaja de regar exactamente las parcelas que tienen necesidad del regadío, así como de enjuagarlas á voluntad en donde es necesario aplicar esta operación. Si no hay inconveniente para el cultivo (uniformidad) sería preferible poder pasar también el agua de una parcela á otra (fig. 12 B).

Construcción de los canales de agua

Hay que distinguir entre los canales, sobre todo el canal principal de alimentación y el canal de desagüe. El papel que desempeña el primero es para conducir el agua y distribuirla en el arrozal.

El agua que alimenta el canal principal puede ser el agua de un río, de un arroyo, de un lago ó de un pozo, etc.

En la construcción del canal hay que considerar el nivel del agua, en relación con el terreno. Si el agua tiene un nivel más alto que el arrozal, en este caso se le conduce al canal principal mediante una simple represa. Es el procedimiento más económico. Pero hay casos á veces

(1) Génie rural appliqué aux colonies, por Max Ringelmann.

donde es indispensable recurrir al empleo de bombas centrífugas que elevan el agua hasta la altura del canal principal, de donde se distribuye en los diferentes compartimien-

dimensiones del canal deben ser en proporción con el volumen de agua, que debe recibir; también este colador debe estar construido en el sentido de la declividad máxima per-

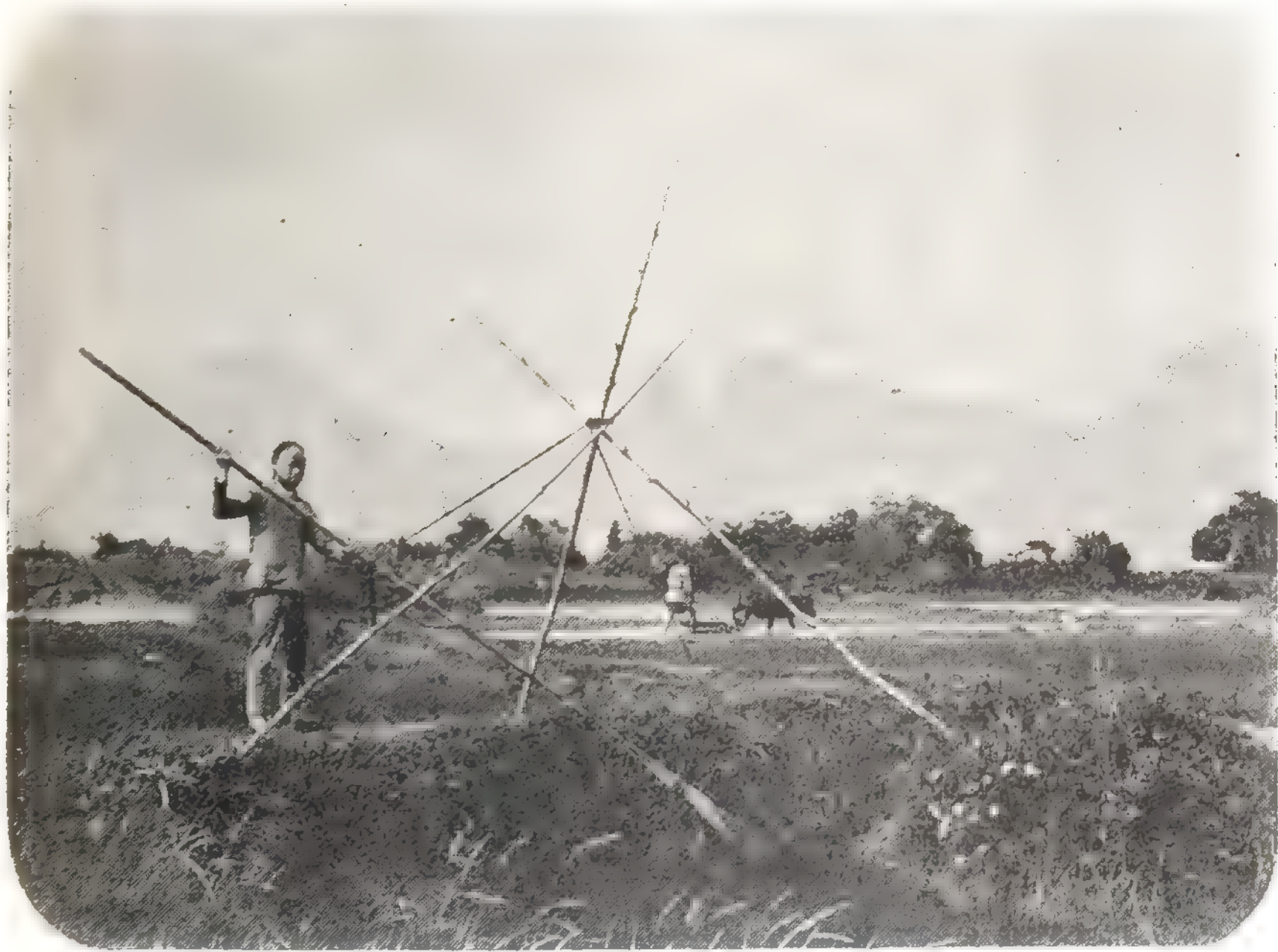


Fig. 13 — Posición de la cuchara hidráulica sobre la superficie del agua del pozo

tos. Este caso se presenta, cuando el arrozal tiene un nivel más alto que el curso del agua.

El canal principal puede cavarse en el mismo terreno ó bien puede ser superficial, construido de madera ó de tierra. Cuando el plano del canal es superior al nivel de los arrozales, entonces se escava el canal sobre el mismo terreno. No siendo así se construyen canales superficiales de madera ó de tierra para que éstos tengan un nivel suficiente para la conducción del agua. En todo caso la declividad no debe ser mayor de unos 0,20, 0m50 por kilómetro, para que el agua no produzca su acción erosiva á las márgenes del canal.

En cuanto al canal de desagüe, éste tiene por objeto recibir las aguas superfleas, así como para permitir desaguar los arrozales. Las

mitiéndose así la enjuagada rápida de los arrozales, lo que es muy importante (ver drenaje).

Máquinas elevadoras de agua

En los cultivos pequeños en los cuales los arrozales no presentan una superficie grande, las máquinas que se emplean para elevar el agua son: la cuchara hidráulica, la noria, las ruedas elevadoras hidráulicas, etc. La cuchara hidráulica se emplea mucho en la China y en el Japón. Se compone de una especie de cuchara grande de madera con un mango largo, colgado por una cuerda en sus extremidades al ángulo que se forma por tres bambús fijados en el suelo (fig. 13). En los arrozales existen por allá, especies de pozos excavados de poca profundidad, pero de un diámetro bastante grande para permitir el movimiento

libre de la cuchara. El agua de las lluvias que son frecuentes en aquellas regiones, durante la primavera y el verano, se acumula en estos pozos y sirve para alimentar los arrozales. Este aparato se coloca cerca del pozo, alejándose los pies de bambús y fijándose los bien en la tierra, como se ve en la figura. El obrero da el movimiento á la cuchara con sus manos, levantando el agua según un arco de círculo; así el agua cae en el pequeño canal que la conduce en la parcela del arroz. (fig. 14) Una vez terminado el riego de las parcelas que se encuentran alrededor del pozo, entonces el obrero transporta el aparato sobre otro pozo que alimenta otras parcelas y así sigue hasta que todas las parcelas estén completamente regadas.

Los chinos emplean también, desde el tiempo más remoto, ruedas elevadoras hidráulicas que la construyen de bambús y de pérticas. (fig. 15). Los cortadillos de bambús, cuyo número varía de 60 á 70, según el diámetro, están fijados oblicuamente sobre la circunferencia de la rueda y derraman el agua en un canal de madera sostenido por puntales. El diámetro de estas ruedas varía de 10 á 12 metros. Según Ringelmann una rueda de 10,5 metros de diámetro, provista de 60 cortadillos de 8 litros, pero no elevando más de 5,3 litros de manera útil, hace, en las mejores condiciones, una vuelta por minuto y eleva 19,080 litros de agua por hora.

Cuando la celeridad de agua disminuye en el río, entonces hay que



Fig. 14 — Posición de la cuchara hidráulica después de haber elevado el agua

Según el cálculo que hemos podido establecer, en la China, por medio de este aparato movido por un hombre, se obtiene un rendimiento de 6.600 litros por hora, elevados á 1 metro de altura.

reducir el número de los cortadillos, por ejemplo á 30-40. Así una batería de 12 ruedas semejantes, según Ringelmann, puede dar el máximo en 24 horas, un volumen de 5495 metros cúbicos de agua,

suficiente para regar 70 hectáreas de arrozal durante los 6 meses de la época de sequía.

Cuando se trata de superficies grandes, entonces hay que recurrir á las bombas centrífugas movidas por motores. En Río Grande do Sud, en las estancias que hemos visitado, el movimiento se trasmite á las bombas por locomóviles en los cuales como combustible se emplea leña de árboles, chircas, etc. que se encuentran en las estancias mismas.

En Norte América se emplean las bombas centrífugas Van Wie, Moris y Krough.

En el cuadro N.º IV damos el rendimiento de estas bombas siendo el diámetro de descarga de 6 pulgadas.

Cuadro IV

BOMBA.	Diámetro de descarga en pulgadas	Rendimiento por minuto en Gallons (1)
Moris. . .	6	1.050
Van Wie. .	6	1.200-1.800
Krough . .	6	1.200

N/B. En el cálculo de rendimiento de las bombas hay que tener cuenta también de la elevación.

He aquí los datos que hemos obtenido del ingeniero señor Alphonse Hoge de Cacequy, en lo que concierne al regadío de los arrozales de la Estancia del señor Coronel Lauro Prates.

La estancia tiene 60 hectáreas de arrozal, alimentadas por el agua del río Cacequy. Para regar esta superficie se emplea una bomba centrífuga de 0^m. 250 de diámetro movida por una locomóvil de 25 HP. La elevación es de 7,20 metros. El rendimiento de la bomba varía de 450-500 metros cúbicos de agua por hora, suficiente para regar 60 hectáreas de arrozal, pero trabajando día y noche. Como combustible se emplea leña que se corta del bosque de la estancia misma.

Cantidad y calidad de agua empleada en los arrozales

Hablando de la instalación de los arrozales hemos dicho que hay dos puntos que deben llamar la atención del agricultor: 1.º La cantidad de agua que éste dispone y 2.º La calidad de esta última. Empleándose ordinariamente en los arrozales el sistema de riego por sumersión, se comprende fácilmente la gran cantidad de agua que es necesaria para el buen desarrollo del plantío.

En muchas regiones, algunas variedades de arroz pueden prosperar sin ninguna clase de regadío, por la simple razón de que allá las precipitaciones acuosas son frecuentes y las caídas de las lluvias bien distribuidas. En cambio hay otras regiones en las cuales se hacen indispensables los regadíos, porque las precipitaciones acuosas son escasas.

Es muy variable la cantidad de agua que las plantas reclaman según los países y hasta en el mismo país de su cultura depende de la naturaleza del suelo y del método de riego que se emplea.

En lo que concierne el terreno, si el suelo es de consistencia compacta, así como el subsuelo sea impermeable ó semi-impermeable, entonces se necesitaría una cantidad de agua mucho menor que cuando la permeabilidad del subsuelo y del suelo sea mayor á causa de su constitución física (suelo arenoso con un subsuelo arenoso ó bien suelo arcilloso con un subsuelo arenoso).

En cuanto al método de regadío que hace variar la cantidad de agua empleada, se comprende fácilmente que empleándose el procedimiento de la irrigación por infiltración se precisa mucho menor cantidad.

Aunque muy variable la cantidad de agua empleada en los arrozales, sin embargo daremos algunas cifras para demostrar cuán considerable es la exigencia del arroz para el agua. La cantidad de agua empleada en los arrozales es tres veces más fuerte que la que es necesaria para regar una pradera natural, por ser in-

(1) L. un gallon—4,56 litros.

dispensable que el agua sea siempre corriente.

Según Henzé en Italia un rendimiento por segundo de 20-22 litros es suficiente para regar de 20 á 25 hectáreas de pradera, mientras que la misma cantidad de agua no puede regar más de 6 hectáreas de arrozal en los suelos muy permeables.

10 hectáreas de arrozal en Piemonte.

12 á 15 hectáreas de arrozal en Lombardía.

más de la permeabilidad del suelo, también la evaporación diaria del agua que puede ser enorme en algunos climas. Así, cuando la temperatura esté elevada, la pérdida por evaporación en la superficie de las parcelas de sumersión, puede alcanzar hasta 19 milímetros de espesor, (cifra observada en un arrozal de Portugal). Esta pérdida enorme presenta así 190 metros cúbicos de agua por hectárea y por día.

En la práctica se admite que una



Fig. 15 — Rueda hidráulica (copia del dibujo de un libro chino fechado en 1637)

En resumen, puesto que un rendimiento de 1 litro por segundo es suficiente para regar una hectárea de pradera, la misma superficie de arrozal exige un rendimiento constante de 1,50 litros á 2,75 litros por segundo. Los terrenos permeables exigen amenudo un rendimiento de 3,50 litros por segundo.

En el cálculo de la cantidad de agua que será necesaria en un arrozal, hay que tener en cuenta, ade-

cosecha de arroz necesita de 12,000 á 15.000 metros cúbicos de agua por hectárea.

Calidad del agua

La calidad y la temperatura del agua tienen una gran importancia para el desarrollo del arroz. Las aguas que convienen mejor para el riego son las que recorren una gran extensión de terreno desde su nacimiento hasta el arrozal que deben

regar; pues así llevan sustancias minerales y orgánicas que recogen en su camino, además de que su temperatura aumenta por la acción benéfica del sol y del aire atmosférico.

En cuanto á su temperatura, ésta debe ser por lo menos de 12° C á 15° C. Las aguas frías, crudas, y aquellas que carecen de sustancias nutritivas en disolución, tienen un valor ínfimo para el regadío; además tales aguas atrasan la madurez y perjudican el buen desarrollo de las plantas. Por eso las aguas que no cumplen esta condición deben permanecer durante algún tiempo en los depósitos, hasta que adquieran la temperatura necesaria antes de su introducción en los arrozales.

En el caso que el agua contenga en suspensión una cantidad bastante grande de arena, entonces, el canal de regadío debe ser ancho y presentar un declive pequeño para facilitar que la arena se deposite allí sin entrar en los arrozales.

Pozos

En Luisiana se emplean á veces las aguas de pozos. En una capa de arena á 50 metros y á veces á 55, 66 ó 68 metros de profundidad, se encuentra una fuente inagotable de agua que por su poca presión viene tan cerca de la superficie que puede ser extraída fácilmente con bombas. El agua así obtenida es pura y de una temperatura de 21° C.

He aquí lo que dice el señor S. L. Cary á propósito de estos pozos:

«Pozos de 2 á 12 pulgadas son de fácil perforación. Ya existen cerca de 100 en Luisiana y todos funcionan satisfactoriamente. Los tubos atraviesan capas de arcilla, arena movediza y finalmente alcanzan la vertiente á una profundidad de 100-150 pies (fig. 16). Cuarenta pies de tubo protegido son suficientes. Uno de 6 pulgadas precisará una bomba de 4-5 pulgadas. Se puede hacer una instalación de pozos, guardando la distancia de 10 á 40 pies, unos de otros y no afectará su producción. Tales po-

«zos pueden ser trabajados por una máquina y bomba solamente. El agua en estos pozos sube naturalmente hasta una altura de 20 pies, abajo de la superficie del suelo: de modo que la aspiración de la bomba es la misma que en el caso de extracción de agua de los ríos. Ocho pozos de 4 pulgadas pueden fun-

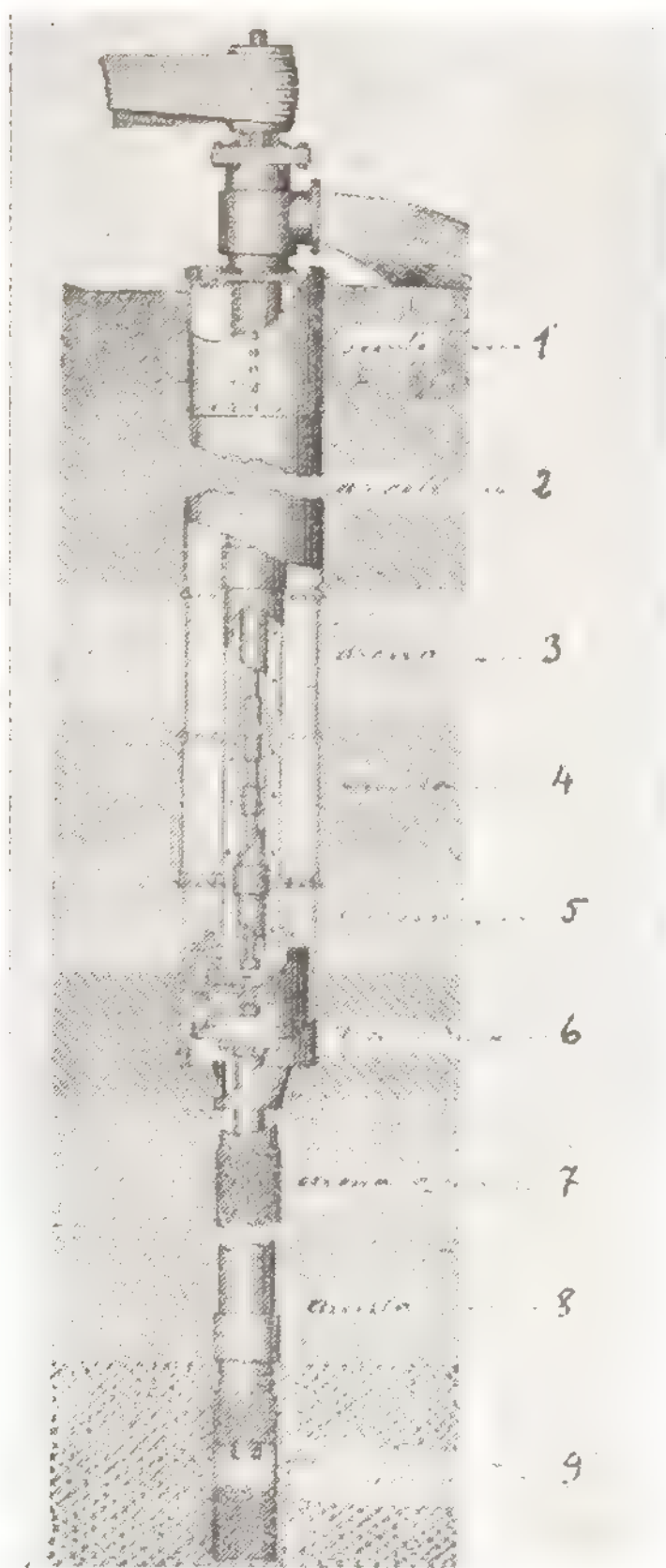


Fig. 16 — Un pozo de Luisiana para el riego de arrozales

«cionar mediante una bomba de 16 pulgadas y un motor de 50 caballos y regarán 1000 acres (400 hectáreas) de tierra.

«Bajo las condiciones actuales del cultivo este método ha dado buenos resultados».

El costo total de una instalación para regar una superficie de 200 acres (80 hectáreas) es de \$ 1,500 á 2,500 dólares. Durante todo el pe-

río de una cosecha las bombas funcionan cerca de 70 días.

Las ventajas de estos pozos en estas regiones son muy grandes.

1.º Según los agricultores el costo del regadío de sus tierras por pozos es más barato que cuando tienen que pagar derechos á la Compañía del canal.

2.º En el caso del empleo de pozos el propietario es absolutamente independiente de la compañía. Cuando hay precipitaciones acuosas y que los arrozales no necesitan agua por cierto tiempo, entonces se paran las máquinas durante algún tiempo, eco-

Hemos tratado más arriba del procedimiento del regadío por sumersión de los arrozales. Hay otro sistema que se puede emplear ventajosamente en ciertos casos.

El sistema de irrigación por infiltración

En este caso el arroz se siembra sobre tablones angostos separados por canaletas, en las cuales recorre agua corriente (fig. 17).

Este sistema se emplea sobre todo cuando el terreno presenta un declive fuerte. Tiene la ventaja de no



Fig. 17 — Irrigación por infiltración

nomizando de esta manera combustible y trabajo, mientras que los derechos del canal, quedan los mismos, llueva ó no llueva, para los propietarios dependientes de la compañía.

3.º Regando sus tierras con agua de pozos, el agricultor puede estar absolutamente seguro de que las aguas no llevarán consigo semillas de malezas, como ocurre empleando las aguas de ríos ó arroyos.

4.º Cuando ocurre cualquier accidente á las máquinas, la reparación es más pronta y más fácil en las instalaciones pequeñas de los agricultores, que en las instalaciones grandes de la compañía del canal. Porque hay casos en que la ruptura de la bomba grande de la compañía ha causado calamidades á los estancieros.

ser insalubre como en los arrozales en los cuales se aplica el sistema de sumersión á agua durmiente, las cuales son focos de mosquitos.

Al lado de esta ventaja, ese sistema presenta el inconveniente de no poder aplicarse más que en el cultivo pequeño, en donde se emplean la hoz y la guadaña, pues las numerosas canaletas impiden el trabajo de las máquinas, ó bien hay peligro de deteriorar las máquinas y las canaletas.

En nuestra experiencia hemos empleado el sistema de riego por sumersión en parcelas de una área.

Cuando se trata del arroz de montaña, (*oryza montana*) se puede cultivar en algunos climas sin regadíos, aplicando el sistema de dry-farming.

Preparación de la tierra para la siembra

En cuanto al modo de preparación de la tierra para la siembra del arroz, hay también divergencia de opiniones entre los agricultores. Algunos pretenden que la tierra destinada para este cultivo debe laborarse superficialmente por florecer mejor el arroz en tierra compacta. Según Knapp, especialista en el cultivo del arroz, las labores profundas son preferibles en el caso que no haya inconveniente ninguno de parte de la naturaleza del suelo. Así cuando el suelo no es profundo y el subsuelo yesoso ó arenoso, no conviene laborarlo hondo, porque de este modo, mezclándose el subsuelo con el suelo, la composición física de este último se altera y el aumento de la permeabilidad del suelo ó del subsuelo permitiría la infiltración de mayor cantidad de agua, que se perdería en las profundidades.

y de este modo facilita la infiltración del agua, entonces se puede remediar fácilmente á este inconveniente, pasando un rodillo antes de sembrar. Además para que la tierra tenga el tiempo para aplastarse de por sí misma, esta labor profunda puede darse inmediatamente después de la labor del desrastrajo. De este modo se evita pues igualmente el inconveniente de llevar los álcalis cerca de las raíces de las plantas; porque estos se lavan y desaparecen antes de empezarse las labores de primavera. Después de la labor se da un rastreo con la rastra á discos ó con la rastra «Acmé» para desmenuzar completamente la superficie antes de la siembra. Poco tiempo después se aplica la rastra de allanar y el rodillo para comprimir el suelo por las razones que acabamos de explicar más arriba. Este modo de preparación del suelo se aplica cuando se trata de tierras altas y de la siembra en tierras se-



Fig. 18 — Labranza de un arrozal en Kweiling (China)

Si la labor profunda deja el terreno demasiado suelto y poroso

cas. En las tierras bajas en las cuales permanecen las aguas durante el

invierno, no se procede á la preparación del suelo hasta en primavera.

Según hemos visto, en la provin-

hierro con un mango de madera, sobre el cual se apoya el labrador (fig. 20). Sujetando con una mano el mango de madera y con la otra



Fig. 19 — Búfalo bañándose en el agua

cia de Kwang-Si de la China, después de la labor de desrastraje el terreno se deja durante todo el invierno ó bien se siembran *nabizas* que servirán más tarde como abono verde para el arroz. En la primavera se efectúa una labor superficial con el arado chino, que consiste en un arado de madera con reja corta y con verdadera no muy larga. Un zebú ó un búfalo es suficiente para el tiro de este arado (fig. 18). En los arrozales de la China el búfalo se emplea mucho por ser un animal de las tierras pantanosas (fig. 19). Después de la primera labor se dan otras dos, inundándose el campo con una capa pequeña de agua. Con estas últimas labores se entierra también el estiércol que se pone sobre las parcelas en pequeños montones. Para nivelar bien el terreno se emplea una rastra especial de

una cuerda atada al animal, el labrador conduce su rastra por encima de los montones de tierra que sobrepasan la superficie del agua llevándolos en las partes más bajas de la parcela. De este modo, después de haber pasado repetidas veces con la rastra, al fin la superficie del campo se pone completamente horizontal y el terreno se vuelve listo para efectuar la siembra.

Es este método de preparación de la tierra que hemos adoptado en el campo experimental del Instituto, con la diferencia de que después de haber inundado el terreno, se ha empleado el rastrillo á mano para nivelar la tierra, por tener parcelas de superficie muy pequeña (100 metros cuadrados). En cuanto á las labores, éstas se efectuaron con el arado anteriormente á la construcción de los diques en tierra seca.

Lugar en la rotación de cultivos

El lugar del arroz en la rotación de cultivos varía según sean los arrozales permanentes ó temporarios. En el primer caso el arroz ocupa indefinidamente el mismo terreno que es ordinariamente pantanoso ó húmedo y no participa de la rotación de cultivos, mientras que en el segundo caso el arroz alterna con otros cultivos precediéndose ordinariamente una cosecha de maíz ó de trigo. Los arrozales temporarios son más productivos que los arrozales permanentes, pero presentan el in-

Primer año: Trigo sembrado en el otoño del mismo año que se ha segado el arroz, y después de arado profundamente el campo y abonado con dos quintales de guano por cada hectárea; en la primavera siguiente siembran en el trigo trébol (*trifolium pratense*) recolectando además del trigo, un corte de buen forraje á fines del verano.

Segundo año: Se abona copiosamente el trébol, consiguiéndose tres cortes.

Tercer año: Se siembra maíz abonándolo con estiércol y con guano



Fig. 20 — Rastreo de un arrozal de Kweiling (China)

conveniente de originar luego muchos gastos, siendo necesario volver á hacer los diques de nuevo, mientras que en los arrozales permanentes, una vez contruidos los diques, no hay que volver á hacerlos, no originando por consiguiente otros gastos que aquellos de reparaciones anuales.

He aquí la rotación que se usa en Italia. (1)

(1) Curso de agricultura por Carlos Lemée, tomo I, «El Chacarero», página 167.

Cuarto año: Arroz común ó bien la variedad franco.

Quinto año: Arroz común.

Sexto año: Arroz con 4 hectolitros de altramuz (*Lupinus albus*) por hectárea.

Como se ve, el arroz ocupa el terreno durante el mismo tiempo que lo ocupan todos los demás cultivos que alternan con éste.

En la China, en la provincia de Kwang-Si, los arrozales son permanentes y se mantiene la fertilidad

del suelo, restituyéndosela con abonos orgánicos y abonos verdes.

En Java se usa la siguiente rotación:

Primer año: Caña de azúcar.

Segundo año: Planta leguminosa (cacahuete, soja, habichuelas).

Tercer año: Arroz.

Cuarto año: Planta leguminosa.

Quinto año: Arroz.

Cuando no se disponen abonos se puede aplicar el barbecho.

Abonos

Algunos agricultores pretenden que el arroz no tiene necesidad de abonos, por ser arrastrados poco á poco por las aguas que inundan los arrozales. Sin embargo, tal opinión es exagerada. Lo que hay de verdad es que ningún cereal puede crecer y fructificar sin abono tanto como el arroz; porque en primer término el agua que se halla continuamente en los arrozales, hace asimilables los elementos fertilizantes para las raíces del arroz, fertilizantes que no son tales para otras plantas, cuyas raíces vegetan en tierra seca; en segundo término, siendo el arroz una planta acuática, el agua destruye muchas plantas espontáneas que lucharían con el arroz para la absorción de los elementos nutritivos. En tercer término el agua misma puede contener en disolución materias nutritivas que se absorben por las plantas del arroz. Sin embargo, según Knapp, el agua sola del regadío no bastaría para abastecer los principales elementos necesarios para obtener grandes cosechas, al menos que las aguas fuesen cargadas de limo como son las de Mississipi, Nilo, Amazonas, etc.

Como quiera que sea, por ser exportada, años tras años, una gran cantidad de materias fertilizantes del suelo por los granos que se venden en los mercados, para mantener el equilibrio de los elementos nutritivos de la tierra, la restitución de éstos, bajo forma de abonos, se impone á todos los agricultores, quienes desean obtener rendimientos

mayores en cantidad y mejores en calidad.

Para poder restablecer la cantidad de materias nutritivas que se deben restituir al suelo, hay que conocer la composición y la cantidad de las diferentes partes de la planta que se exportan de la propiedad.

He aquí algunas cifras promedias de los análisis hechos por Gobbeti y que indican los elementos fertilizantes contenidos en las diversas partes del arroz.

COMPOSICIÓN CENTESIMAL DE DIVERSAS PARTES DEL ARROZ

SUSTANCIAS	Arroz con cáscara	Paja	Arroz descascarillado	Cáscara
Nitrógeno	1.06	0.66	1.11	0.19
Anhidrido fosfórico	0.62	0.24	0.61	0.27
Potasa	0.35	1.32	0.20	0.73
Cal	0.21	0.44	0.10	0.65

Conociendo la relación entre la paja, el arroz limpio y la cáscara, así como el rendimiento de la cosecha, es cosa fácil calcular los elementos nutritivos que se deben restituir á la tierra. Si tomamos como ejemplo los rendimientos en grano y paja que hemos obtenido en el campo experimental para el arroz Piemontés var. Bertone, tendremos:

Rendimientos por hectárea:

Grano (arroz bruto) 7,500 kilos

Paja 10,600 »

Con los datos anteriores se puede calcular lo que quitó á la tierra por hectárea la cosecha indicada:

SUSTANCIAS	Grano bruto	Paja	TOTAL
	Kg.	Kg.	Kg.
Azoe	79.50	69.96	149.46
Anhidrido fosfórico	46.50	25.44	71.94
Potasa	26.25	139.92	166.17
Cal	18.00	46.64	64.60

Con estas cifras se puede ver fácilmente que el grano extrae mayor cantidad de ázoe y ácido fosfórico que la paja. Esta última en cambio extrae mayor cantidad de potasa y

de cal, de modo que hay que tener en consideración esta última observación, cuando se devuelven á la tierra la paja y la cáscara para servir como abono.

En todo caso, en el empleo de abonos hay que proceder empíricamente por medio de ensayos culturales, dado que la composición física del suelo interviene mucho en la absorción de los abonos y que la composición química sola no puede servirnos siempre como la única base en el cálculo de la restitución de los elementos fertilizantes con los abonos.

Entre los abonos que se aplican á los arrozales, hay los abonos orgánicos (de origen animal ó vegetal) y los abonos químicos. Entre los primeros se emplean: el estiércol de granja, las deyecciones humanas (China), la sangre desecada; los pelos, el estiércol de gallinas, los residuos de la cría de gusanos de seda, etcétera.

El estiércol destinado para los arrozales debe ser un poco descompuesto, porque el estiércol pajoso se entierra mal con el arado y deja la tierra con muchos vacíos, lo que no le conviene al arroz, como ya hemos dicho.

La cantidad de estiércol que se emplea por hectárea es muy variable. Las tierras buenas no deben recibir más de 15,000—20,000 kilogramos de estiércol, pues una cantidad grande de estiércol atrasa la maduración y expone las plantas á volcarse, favoreciendo también el desarrollo de ciertas enfermedades eripogámicas.

En cuanto á la época de su aplicación, depende del estado de su descomposición. Si el estiércol es fresco, hay que aplicarlo lo más pronto posible con la primera labor para que tenga tiempo suficiente para descomponerse hasta la época de la siembra. Así, en la China, se desparrama el estiércol un mes antes de la siembra. En Italia y en algunos otros países, en los cuales se hace la cría del gusano de seda, las crisálidas y el estiércol de este gusano,

así como las hojas de morera se emplean también ventajosamente en los arrozales. Su riqueza en ázoe orgánico, es hasta 8 % cuando las crisálidas están en buen estado. Antes de enterrar este abono hay que pulverizar bien las crisálidas.

Entre los abonos de origen vegetal se emplean ordinariamente las tortas y las semillas de algunas plantas oleaginosas, así como los abonos verdes.

En la China el uso de las tortas de los granos del árbol eleococa, de soja, de maní, después de la extracción del aceite, es muy común.

En los Estados Unidos se emplea la harina de los granos de algodón. Se pueden emplear también las semillas del altramuiz, después de haber sufrido la torrefacción en una cantidad de 400-500 kilos por hectárea; según las experiencias hechas en los campos de ensayo de Moreira César del Brasil, este abono ha dado muy buenos resultados en el cultivo del arroz.

Empleo de abonos verdes

El empleo de los abonos verdes y sus efectos favorables nos son conocidos, de modo que nos dispensarán de enumerar aquí las ventajas de estos abonos. Es sabido que, como abonos verdes, se da preferencia entre las plantas leguminosas á las que tienen un gran desarrollo foliáceo para producir en la tierra mayor cantidad de humus. En España, como abono verde se emplea el haba mayor. En la China, después de la cosecha del arroz se siembra la nabiza que se entierra al fin del invierno, en la época de su floración. En fin, en otros países se da preferencia al lúpino blanco.

En los Estados Unidos la paja de arroz y la cáscara del grano se utilizan mucho para la fertilización de los arrozales. De este modo se restituye á la tierra una parte de los elementos absorbidos por las plantas y sobre todo los dos elementos fertilizantes: la potasa y la cal, (ver composición de la paja). Además tiene lugar un cambio en la compo-

sición física, poniéndose este último más poroso.

Abonos químicos

ABONOS AZOADOS

En las condiciones ordinarias del cultivo ya nos es conocida la acción de los dos abonos químicos azoados á menudo empleados en la agricultura, es decir, del nitrato de soda y del sulfato de amoníaco. También nos son conocidas las experiencias de Pitsch, ⁽¹⁾ de Müntz y Griffiths ⁽²⁾ de Mazé ⁽³⁾ y otros sobre la asimilación directa del nitrógeno amoniacal por ciertas plantas, de una manera igual que el nitrógeno de los nitratos. Teniendo estos datos aplicables en los cultivos en tierras secas, hay que examinar si es indiferente emplear el sulfato de amoníaco ó el nitrato de soda en el cultivo del arroz, en donde las condiciones son completamente distintas que en las tierras secas.

Sabemos que el proceso de nitrificación es esencialmente un proceso de oxidación. Por consiguiente la circulación libre del aire en el suelo es indispensable para que se efectúen estas oxidaciones. En los suelos saturados ó sumergidos por el agua, el áireo natural está reducido al minimum; justamente el arroz se cultiva en tales suelos, y en el período de su plena vegetación, éstos se encuentran completamente inundados por el agua. Ahora bien, bajo tales condiciones la nitrificación se hace muy lentamente ó cesa completamente. Además es muy probable que tenga lugar la denitrificación á causa de la gran cantidad de materias orgánicas contenidas ordinariamente en los suelos de los arrozales. Estas materias contribuyen mucho á la reducción de los nitratos y por consiguiente á la denitrificación. De modo que la cuestión de la absorción del ázoe por el arroz, y la forma bajo la cual se

debe aplicar el abono azoado, presenta un interés capital.

Sería muy largo de exponer en este modesto trabajo las interesantísimas experiencias hechas sobre esta cuestión por Kellner, Nogavka, Daikuhara y Jmaseki en el Japón, por el doctor Stubbs en Luisiana, por Fraps en Texas y por el químico Kelley en las islas Hawai; nos limitaremos solamente á indicar aquí los resultados y conclusiones de estos ensayos, reservándonos tratar en otra ocasión los detalles y los procedimientos empleados por los experimentadores cuyos nombres figuran arriba.

He aquí las conclusiones:

a) En el cultivo del arroz la aplicación del sulfato de amoníaco ha producido un aumento considerable en paja y en grano, mientras que el nitrato de soda ha producido un efecto muy poco satisfactorio ó sin ningún efecto. La aplicación del sulfato de amoníaco antes de la siembra ha dado resultados mucho mejores que cuando se ha aplicado en intervalos durante la vegetación de las plantas. En la práctica es recomendable el empleo de sales amoniacales ó bien del ázoe orgánico y no de los nitratos. Cuanto mayor es la cantidad de nitritos, que se encuentra en el arrozal, tanto mayor será la cantidad de nitratos formados; y si los nitritos se acumulan en cantidad considerable, pueden perjudicar al arroz.

La cantidad de sulfato de amoníaco que se aplica en los arrozales varía de 200 á 400 kilos. En España, según nuestro colega, señor profesor J. Barcia y Trelles, los agricultores españoles, seducidos por los efectos de este abono, lo aplican hasta 900 kilos, y aún, según el ingeniero agrónomo señor A. Maylin, hasta 1.500 kilos, por hectárea. Estas cantidades son muy exageradas, sobre todo cuando no se aplican simultáneamente abonos fosfatados. De este modo, aunque al principio la vegetación parezca muy exuberante, sin embargo se obtiene en la cosecha una gran cantidad de paja á costa

(1) Landw. Vers. Stat. 31 (1887) pp. 217—258; 42 (1893) pp. 1—95.

(2) Compt. Rend. Acad. sci. (Paris) 109 (1889) pp. 646—648.

(3) «Agros» Abril de 1913, pp. 101—104.

del grano, además de que disminuye la resistencia de la paja contra los vientos violentos y las lluvias fuertes. El sulfato de amoníaco se entierra con las últimas labores.

Cuando se emplea el nitrato de soda es preferible no aplicarlo en una vez, sino en varias veces durante el período de la vegetación. Según el doctor Granato, los agricultores prefieren distribuir la tercera parte de este abono después de la escardadura y las $\frac{2}{3}$ partes en dos veces; es decir, cuando la vegetación está ya bastante adelantada y cuando las plantas empiezan á espigar. Se aplica en dosis de 150 á 200 kilogramos por hectárea. Su empleo se aconseja sobre todo en los cultivos de secano ó bien cuando se emplea el procedimiento de riego por infiltración.

b) Entre los abonos fosfatados se emplean ordinariamente el polvo de hueso, las escorias y los superfosfatos. Las escorias, por contener gran cantidad de cal, convendrían para los suelos en los cuales falta este elemento, siendo así la mayoría de los suelos de la República. La cantidad de escorias que pueden aplicarse varía de 400 á 800 kilogramos por hectárea. Se aplican con las primeras labores de otoño. Los superfosfatos se aplican en las últimas labores que se hacen un poco antes de la siembra y á razón de 300 á 400 kilogramos por hectárea.

c) Entre los abonos potásicos hay que tener en cuenta la cantidad de potasa que se restituye á la tierra, cuando una parte de la paja y de cáscara del grano se entierran en el suelo; pues ya hemos dicho, examinando la composición de la paja del arroz, que ésta contiene mayor cantidad de potasa que el grano.

La cantidad de sulfato de potasa que se aplica varía de 70 á 150 kilogramos por hectárea.

Según el ingeniero agrónomo señor A. Maylin, en España, los agricultores emplean cada dos ó tres años la kainita, que produce buenos resultados en el cultivo del arroz, por contener magnesia, de lo que es

muy ávido este cereal, en cuyo grano la mayor parte del ácido fosfórico se encuentra bajo forma de fosfato de magnesia.

Las experiencias que se harán en el porvenir en nuestro campo experimental, indicarán las fórmulas de abonos que se deben adoptar en nuestros terrenos. En los terrenos pobres en cal, el empleo de enmiendas se vuelve indispensable. Pues la cal no sirve solamente para restituir á la tierra el elemento calcáreo nutritivo que falta, sino también desempeña otro papel importante, que es el de neutralizar la acidez de los arrozales y sobre todo de los que están establecidos en tierras bajas. Según el señor Granato con la aplicación de la cal, el rendimiento aumentaría en 10 %. Los Chinos atribuyen gran importancia al empleo de la cal. Según hemos visto en la provincia de Kwang-Si, los agricultores aplican grandes cantidades de este elemento que ellos mismos preparan en los hornos con las piedras calcáreas de las montañas, que abundan en esa provincia. Pero el cultivador chino aplica sobre todo la cal con el objeto de destruir las larvas de algunos insectos que atacan el interior del tallo del arroz y además según dicen, para formar una capa impermeable en el suelo, que impide la filtración del agua.

d) *Abonos de manganeso.* — Los abonos de manganeso, empleados en dosis moderadas, han producido efectos notables en el desarrollo y granazón del arroz cultivado en agua, según las experiencias de los profesores del Instituto Agronómico de Tokio, Oscar Loew, S. Sawa, K. Aso y Nakowka.

He aquí algunos párrafos, que hemos extraído sobre este tema de un interesante trabajo de nuestro colega señor profesor J. Barcia y Trelles, «El manganeso en la vida vegetal», presentado al Congreso de Granada:

«Loew y Sawa observaron que el «manganeso en dosis fuertes, es «venenoso para las plantas, pero en «dosis moderadas acusa resultados

«altamente satisfactorios, aumen-
«tando las cosechas y la riqueza de
«los vegetales en oxidasas.

«Así lo comprobaron en cultivos
«acuosos de coles, arroz, guisantes.
«Nagavka realizó en 1902 á 1903
«nuevos ensayos con arroz, pero no
«en agua, sino en tierra colocada
«en grandes cubas de madera. To-
«das las cubas recibieron iguales
«cantidades de los fertilizantes or-
«dinarios (Ph^2O^5 , K^2O y N), y entre
«ellas unas fueron abonadas con
«sulfato de manganeso en dosis
«crecientes y á otras no se les aplicó
«dicha sal. El resultado de estos
«ensayos fué completamente satis-
«factorio, pues en todos ellos produjo
«el manganeso un aumento notable
«de cosecha, conforme lo expresa-
«rán las cifras que á continuación
«anotamos:

Cantidades de Mn^3O^4 empleadas para las dos cosechas referidas á la hectárea	Aumento de producción de grano debido al Mn	
	En 1912	En 1913
	Por 100	Por 100
15 kilogramos . . .	26	8
20	30	11
25	44	14
30	32	17
35	32	12
40	34	4
45	31	4
50	37	4

Se ve que la dosis óptima de man-
ganeso ha correspondido á 25 kilos
de Mn^3O^4 por hectárea, cantidad que
dió lugar á un aumento de 44 %
en la cosecha de arroz. Obsérvese
también que la acción del Mn se ha
hecho sentir durante dos años con-
secutivos, principalmente en los cul-
tivos que habían recibido sulfato de
manganeso en cantidades corres-
pondientes á 25 y 30 kilogramos
de Mn^3O^4 .

Posteriormente, en 1904, el doc-
tor Aso llevó estos experimentos al
campo realizándose en arrozales,
dentro de las condiciones ordina-
rias del gran cultivo. En vez de sul-
fato de manganeso aplicó cloruro,
adoptando la dosis que había ma-

nifestado mayor eficacia en los en-
sayos de Nagovka, ó sean 45 kilo-
gramos de dicha sal por hectárea,
equivalentes á 25 kilogramos de
óxido manganeso-mangánico.

He aquí la sobre producción de
cosecha que produjo el manganeso
en los ensayos de Aso:

E N S A Y O S	Promedio del aumento sobre las parcelas sin Mn
	Por 100
Arroz con cáscara . . .	36
» descascarillado . . .	30
Paja	48

En nuestros ensayos en el campo
experimental no hemos empleado
ningún abono; pues antes de apli-
car abonos debíamos estudiar las
variedades que prosperaran en el
país y los rendimientos que podrían
dar en condiciones ordinarias sin el
empleo de ningún fertilizante.

Siembra

La siembra de arroz se hace en
primavera cuando la temperatura
promedia pasa el grado mínimo
necesario para la germinación del
grano que es, según hemos dicho,
de 12°. En algunos países hay que
tener en consideración las hel-
das tardías y efectuar la siembra,
cuando no se teme más la acción des-
favorable de estas últimas. En la Re-
pública, sobre todo en los departa-
mentos del Sur, la mejor época es to-
do el mes de Octubre⁽¹⁾. En el Norte
se pueden anticipar de 10 á 15 días.
De este modo las diversas varieda-
des cuyo ciclo vegetativo es de 4 á
4 1/2 meses, llegarán á la madurez
antes de las lluvias del otoño que
pudiesen dificultar á efectuar en
buenas condiciones la cosecha y el
enjugamiento del grano en las eras
de la desecación, cuando no se dis-
ponen de secadores de arroz (ver
enjugamiento de arroz). En el Rio
Grande do Sul hemos visto siembras

(1) Ver al cuadro V la época de la siembra
para las variedades de nuestro campo experi-
mental.

de los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre.

En los países, en los cuales se hacen dos cosechas (cuando después de la cosecha, el rastrojo da nuevos brotes que espigando dan una segunda cosecha), el agricultor tiene la ventaja de adelantar la siembra para que el retoño tenga el tiempo necesario para alcanzar los grados de calor necesarios para la maduración del grano. También en los países en los cuales el arroz se siembra en almácigas, se aconsejan las siembras tempranas, para que se inicie el trasplante cuando las condiciones de la temperatura, del aire y del agua sean las más favorables.

Como quiera que sea, cuando el cultivo del arroz se hace en gran escala, es mejor sembrarlo en diferentes épocas: pero siempre dentro de los dos extremos de la época de la siembra, con intervalos de 10 á 15 días por ejemplo, de modo que en la época de la cosecha el agricultor no se encuentre sobrecargado de trabajo y después así hay mejor garantía de las cosechas contra los accidentes meteorológicos (sequías, granizos, etc.).

Damos á continuación la época de la siembra para algunos países:

En la China el arroz se siembra del 15 de Marzo hasta el 15 de Mayo en la Carolina desde Abril hasta el 15 de Mayo; en las Indias y en Cochinchina de Junio á Julio; en Java, Sumatra, en Octubre; en Italia en Marzo y Abril. En España desde primeros de Abril hasta mediados de Mayo.

Calidad de semilla.—Además de las calidades generales que se deben exigir de cualquiera semilla (poder germinativo elevado, pureza, tinte natural, madurez completa, densidad, etc.,) en el cultivo del arroz más que en cualquier otro cereal es preciso elegir semillas uniformes en calidad y tamaño. Eso es uno de los puntos más importantes en la elección de la semilla, pues así se facilitan mucho las operaciones ulteriores, que debe su-

frir el grano en las máquinas descascarilladoras y pulidoras.

Para que el agricultor esté seguro de la semilla que emplea debe producirla él mismo en su propiedad, observando algunas reglas que son las siguientes:

1. Elegir las variedades más convenientes al clima y al suelo de la región en que se encuentra, teniendo en cuenta el cultivar las variedades preferidas en el mercado de su país.

2. Dar preferencia á las variedades que resisten á las enfermedades criptogámicas, así como á diferentes accidentes (desgrane, vuelco, etc.).

3. Es ventajoso en muchas circunstancias elegir variedades precoces. De este modo se pueden obtener dos cosechas en el mismo año, en los países en los cuales espigan los nuevos brotes del rastrojo de la cosecha anterior. Esta segunda cosecha puede alcanzar á veces hasta el 50 % de la primera cosecha.

4. En la selección de las variedades, además de las cualidades que hemos enumerado, es preciso tener en cuenta también todas las cualidades que debe presentar la semilla para facilitar las operaciones industriales. Por eso hay que preferir las variedades cuya cáscara no esté muy adherida al grano, á tal punto que la operación de descascarillar no se efectúe con dificultad.

5. Una vez fijadas las variedades convenientes, se deben consagrar algunas parcelas destinadas exclusivamente á la producción de la semilla. Estas parcelas se establecen en diferentes partes, de modo que las mismas no se cultiven al año siguiente, pues continuando las siembras del arroz en el mismo terreno, éste se degenera fácilmente. La preparación de las parcelas, (labores y rastreos) la aplicación de los abonos deben hacerse con el mayor cuidado. (1)

(1) Los señores Rache y Leite y C.^{as}, cultivan dos variedades italianas, «El Ranghino» y el «Nero di Vialone», en las dos estancias, «Telho» y «Carolina». La semilla producida en Telho en un año, se destina para la Carolina al año siguiente, y vice-versa.

6. La semilla destinada para la siembra, debe sembrarse en líneas, cuya distancia varía de 0,30 m. á 0,35 m., para que se obtengan espigas bien desarrolladas y granos pesados.

7. Durante la vegetación se deben hacer con mayor cuidado las escardas para limpiar el terreno de las malezas y del arroz rojo, así como de los pánicum, cuyas semillas mezclándose con las del arroz pueden disminuir su calidad.

8. No efectuar la cosecha sino cuando la semilla ha llegado á su madurez fisiológica.

9. Recoger las espigas más pesadas y elegir las plantas que han madurado moderadamente.

10. Después de la trilla hay que pasar el grano por las aventadoras para separar los granos de la paja menuda y de las sustancias extrañas; además es preciso emplear máquinas clasificadoras que clasifiquen la semilla en diferentes calidades según su peso específico. Tales máquinas son las clasificadoras de Herm Kayser Leipzig, que clasifican la semilla en tres calidades según su peso específico.

Preparación de la semilla

Antes de la siembra la semilla sufre diferentes preparaciones cuyo objeto es ó bien para preservarlas contra las enfermedades criptogámicas ó bien para activar su germinación.

Los procedimientos empleados como preventivos contra los esporos de los hongos parásitos, son los mismos que para los demás cereales (sumersión del grano en una sumersión de sulfato de cobre, etc.)

Existe además otra operación que se emplea mucho en los países en los cuales el arroz se siembra en el agua, después de haber inundado el arroz de una capa delgada de agua (0,02 á 0,03 m.). Esta operación consiste en sumergir la semilla en el agua, teniendo por objeto el hacerla más pesada, á fin de que caiga, en la siembra, al fondo del arrozal y para que no sobrenade á la superficie del agua, lo que fácil-

mente podría ocurrir si no hubiera sufrido estas operaciones. Hay quien aconseja sumergir el grano en el agua en que se deslíe la arcilla, que adheriéndose á la superficie del grano, lo hace más pesado.

En la China se acostumbra dejar el arroz durante dos días en el agua y después de haberlo extraído del agua, se le extiende en capas delgadas y en un paraje cálido, cubriéndolo de paja para activar la germinación. Una vez aparecida la punta del embrión, se procede inmediatamente á la siembra en las almácigas, inundadas de una capa delgada de agua.

En Italia, después de haber colocado la semilla en bolsas de tela (arpilleras) se la sumerge dentro de un canal de alimentación. Después de transcurridas algunas horas, los obreros se suben sobre las bolsas aplastándolas con los pies. Esta operación, que se repite varias veces, contribuye á la absorción del agua por la semilla que se pone poco á poco más pesada.

En España el arroz queda tres días en el agua.

En Egipto se le coloca en el agua del Nilo durante 5-6 días.

Procedimientos de siembra.—Hay dos procedimientos de siembra: 1) la siembra en almácigas y 2) la siembra directa en el arrozal.

Siembra en almácigas.—En la China, en el Japón, en Siam, en las Islas de Java, Sumatra, Filipinas, Hawai y en Valencia (España), el arroz se suele sembrar en almácigas para transplantarlo más tarde en los arrozales. El terreno destinado para almácigas se divide en parcelas de 600-800 metros cuadrados y aún en los países en los cuales dominan vientos fuertes, se reduce esta superficie en parcelas menores para disminuir la extensión del agua, que produciría ondulaciones fuertes, causadas por los vientos que desarraigarian las plantas jóvenes del arroz.

Una vez preparado el suelo, como ya hemos expuesto, (ver preparación del suelo para la siembra) y

después de la aplicación del estiércol ó de deyecciones humanas, ó bien de abonos químicos, se inundan las parcelas de las almácigas con agua, cuya altura no debe exceder de 2-3 centímetros para que el suelo y la semilla reciban la acción benéfica de los rayos solares.

La siembra se hace al voleo y muy tupida. En la China se siembran 2 hectolitros de semillas en 4 áreas de almácigas para obtener plantas suficientes para plantar una hectárea del campo definitivo.

Ordinariamente se emplean dos peones para este método de siembra, de los cuales el uno distribuye la semilla por las márgenes para facilitar el trabajo del otro (sembrador) que tiene pendiente del cuello un capazo, en donde se coloca la semilla. Como aquí se trata de la siembra en el agua, hay que hacer sufrir á la semilla, antes de la siembra, la sumersión en el agua que acabamos de describir. El peón sembrador distribuye la semilla, caminando hacia atrás y teniendo cuidado de no pisar las partes ya sembradas. Para este objeto se emplean cañas, que le sirven de indicadoras de las partes ya sembradas. En algunos de los países mencionados se agita el agua antes de la siembra, perturbándola. De este modo el limo que se encuentra en suspensión se deposita en capas muy delgadas sobre las semillas sembradas.

Cuando la temperatura del agua es suficiente, y sobre todo habiendo sufrido el grano operaciones antes de la siembra, con el objeto de activar su germinación, entonces empezarán á germinar, después de unos 4-5 días, completándose la germinación dentro de 10-15 días. En la germinación emite un cotiledón que se dirige hacia la superficie del agua y una raicilla que se dirige al suelo. Cuando el arroz tenga de 0,02 m. - 0,03 m. hay que mantener siempre agua en el arrozal teniendo cuidado de no sumergir completamente en el agua los tallos y las hojas.

Ventaja de la siembra de almácigas

Además de las ventajas que los cultivos en almácigas presentan en general, (ver curso de Agricultura general) en el cultivo del arroz, este procedimiento conviene mucho más por varias razones:

1.º Según las experiencias con este método, hay aumento de cosecha casi de $1\frac{1}{2}$.

2.º Aceleración de la madurez y por consiguiente posibilidad de obtener en algunos climas dos y á veces tres cosechas en un solo año.

3.º La preparación del terreno definitivo se facilita muchísimo, pues así el agricultor dispone del tiempo en que las plantas de arroz están todavía en las almácigas, pudiendo preparar sus tierras bien, las que deben recibir las plantas de las almácigas.

4.º Las plantas son más fuertes y resistentes á las enfermedades «Brusone», así como al vuleo.

Aparte de estas ventajas, este procedimiento presenta también un inconveniente muy grande, sobre todo en los países en los cuales hay escasez de mano de obra y que esta es muy cara, como es el caso en esta República. Entonces no hay otro medio que recurrir á la siembra directa sobre el terreno.

Siembra directa ó siembra de asiento

Es el método ordinariamente empleado cuando se trata de grandes explotaciones. Se puede efectuar:

1.º En el agua, 2.º en campo barroso y 3.º en tierra seca, como se la practica con los demás cereales (trigo, cebada, avena, etc.)

I.—SIEMBRA EN EL AGUA

La preparación del terreno así como la siembra se efectúa de la misma manera que la siembra en las almácigas (fig. 21). El agua debe quedarse en los arrozales á una altura de 0,02 m. á 0,03 m., desde la siembra hasta la germinación de la semilla. Antes de la siembra ésta se sumerge en el agua por la razón que ya he-

mos explicado en la preparación de la semilla.

El sembrador echa la semilla al voleo según la dirección del viento. La semilla se tapa con una tabla que pasa por todas las partes sembradas; en Egipto después de la

La única desventaja que presenta este procedimiento consiste en que, cuando durante el período de germinación ó bien poco después sobrevienen fuertes lluvias con vientos violentos, desarraigan entonces gran cantidad de plantas jóvenes acla-



Fig. 21 — Arrozal del Instituto N. de Agronomía listo para la siembra

siembra se pasa un tronco de palmera; de este modo se perturba el agua, y el limo, depositándose, tapa la semilla.

En Italia, para la siembra de este género se emplea una sembradora especial, tirada en el agua por 3 ó 4 hombres (1).

El procedimiento de siembra en el agua tiene ciertas ventajas como se verá á continuación:

1.º Los pájaros y los insectos no pueden comer la semilla sembrada.

2.º Si después de la siembra vienen heladas tardías, las plantas resisten más á la acción de éstas, que cuando el arroz se encuentra sembrado en tierras secas.

rando así los arrozales. El agricultor en tal caso debe vigilar sus arrozales disminuyendo la capa de agua

II — SIEMBRA EN TIERRA BARROSA

En este procedimiento se deja el agua en el arrozal hasta que la tierra se ponga barrosa; entonces se saca el agua y se siembra en el barro al voleo ó en líneas.

III — SIEMBRA EN TIERRA SECA

Es el único procedimiento verdaderamente aplicable en grandes explotaciones, en donde se emplean máquinas. El arroz se siembra absolutamente de la misma manera que el trigo y los demás cereales, en tierra seca no regada. Hoy en día es este método el que se emplea en los

(1) «Journal d'Agriculture pratique» (1906) t. 30, página 107.

Estados del Sur de la América del Norte y en el Rio Grande do Sul, (Brasil).

El procedimiento de sumersión de la semilla en el agua antes de la siembra, que se practica en los procedimientos de siembra que acabamos de describir, no se aconseja en el procedimiento de siembra en tierra seca. (Knapp).

Antes de la siembra hay que pasar el rodillo para comprimir la tierra, pues al arroz no le agradan las tierras que presentan muchos vacíos; es preferible pasar el rodillo antes de la siembra para no estar obligados á pasarlo después, porque los animales pisoteando el terreno ya sembrado, entierran la semilla á diferentes profundidades.

La siembra se puede hacer al voleo ó bien en líneas con la ayuda de

nación será irregular, variando entre diez días hasta 8 semanas á veces. De este modo la madurez será poco regular y la cosecha también

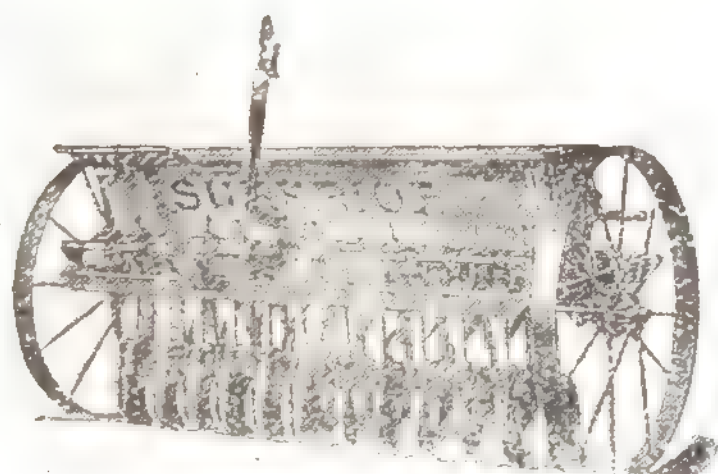


Fig. 23 — Sembradora "Superior"

heterogénea. Por eso en los cultivos racionales y cultivos en grandes extensiones es preferible emplear sembradoras mecánicas, que siembran el grano en líneas y cuyas



Fig. 22 — Sembradora de arroz de Orlandini (S. Pietro in Casale, Bolonia)

máquinas. El primer procedimiento, que se efectúa todavía en los Estados Unidos y en el Brasil debe ser abandonado, porque la semilla se encuentra á diferentes profundidades (de 2,5 centímetros á 15 centímetros), y por consiguiente la germi-

numerosas ventajas ya nos son conocidas en la agricultura: entre otras podemos citar la distribución del grano en una profundidad constante lo que presenta grandes ventajas, para obtener una cosecha uniforme, cuestión importante en el cultivo del

arroz. Además, enterrándose la semilla á cierta profundidad, no pueden comerla los pájaros, como suele ocurrir en la siembra al voleo.

Existen varios tipos de sembradoras: «El Monitor», que puede sembrar 5, 8 y hasta 11 líneas; «El Superior», de 8 á 12 líneas (fig. 23). Además las sembradoras Hoosier runner, pres drill de 8 á 10 líneas, (fig. 24) sembradoras Smith, Rud-Salk, etc. (1).



Fig. 24 — Sembradora «Hoosier runner pressdrill»

La cantidad de semilla á sembrarse varía muchísimo, según las diversas condiciones. Según Knapp puede variar de 90 á 270 litros. Consideramos superfluo enumerar aquí los diferentes factores que intervienen para hacer variar la cantidad de semilla que se debe sembrar y que nos enseña cualquier obra de agricultura general. Sin embargo, debemos añadir algo á este propósito cuando se trata de este cultivo de que nos ocupamos ahora.

Siendo el arroz una planta acuática, hay que tomar en consideración también la influencia de la calidad y de la temperatura de agua al buen ó mal desarrollo de las plantas y por consiguiente á la disminución ó aumento de la cantidad de semillas á sembrar. Tampoco debe olvidarse la edad del arrozal cuando se trata de determinar la cantidad de semilla á sembrar; quiere decir, si se trata de un arrozal nuevo ó viejo.

Así, por ejemplo, en los suelos fértiles, regados con agua pura, sembrándose el arroz en líneas de distancia de 0.35 á 0.40 metros se emplean ordinariamente 150 hectolitros de semilla (no descascarillada) por hectárea.

En los arrozales fértiles que se inundan de agua humosa, rica en sustancias fertilizantes y de una temperatura bastante elevada, se pueden sembrar de 130 á 140 hectolitros por hectárea.

En arrozales viejos, agotados de materias fertilizantes y regados con agua fría y pura, se siembra á razón de 255 á 300 hectolitros por hectárea.

Como quiera que sea, experiencias tópicas deben guiar al agricultor para la determinación de la cantidad de semilla que se debe emplear por hectárea en la siembra.

La distancia entre las hileras en que debe sembrarse la semilla varía también según varias circunstancias, de 0 m. 12 á 0 m. 20 m. y muchas veces de 0,35 á 0,40 m. y hasta 0,75 m. Experiencias en este sentido son igualmente necesarias. En Yaguaron, en los nuevos arrozales se siembran de 70 á 75 kilos por hectárea á voleo y de 40 á 45 kilos á máquina y en línea cuya distancia es de 0,35 m. En los arrozales viejos hay que aumentar esta cantidad hasta 100 kilos, cuando se siembra á voleo, y hasta 55 á 60 kilos cuando se siembra en líneas.

En cuanto á la profundidad en que se debe enterrar la semilla (siembra en tierra seca) varía de 5 - 7,5 centímetros (Estados Unidos). Sin embargo según el doctor Granato esta profundidad no debe ser mayor de 2 centímetros.

En nuestras experiencias hemos seguido el procedimiento de siembra de asiento en el agua de 2 - 3 centímetros de altura, desparmando la semilla á voleo á razón de 100 kilos por hectárea.

De nuestras experiencias hemos podido deducir que en los nuevos arrozales y en las tierras de la República, cuando la semilla tiene un

(1) Sembradoras de arroz se venden en la casa Upton y Cia. Sao Paulo — Brasil.

Los señores Rache Leite y Cia. en la Estancia «Telho» emplean la sembradora «Dowagiac» drills and seeders — Casa Shaw — Montevideo

poder germinativo elevado, la cantidad de 70 kilos por hectárea y á voleo sería suficiente. Las experiencias que emprendaremos en el porvenir

las había mandado, por ser una de las más acreditadas casas de París. Damos á continuación nuestras observaciones que hemos podi-



Fig. 25 — Nacimiento de la semilla

nos esclarecerán todos estos puntos que no se han estudiado todavía.

Germinación

La germinación tiene lugar 8 á 15 días, según el tiempo que reina en esta época y según la preparación que ha sufrido el grano antes de la siembra (ver preparación de la semilla).

Entre las cinco variedades de nuestro campo experimental, aunque todas sembradas en el mismo día y en idénticas condiciones, el porcentaje de germinación no fué el mismo para todas, á causa de la mala calidad de la semilla de dos variedades cuyo poder germinativo no hemos ensayado de antemano, por haber recibido la semilla muy tarde y en época que la siembra ya estaba avanzada. Además teníamos plena confianza en la casa que nos

do hacer en cuanto á la germinación de las cinco variedades de nuestro campo experimental (fig. 25).

VARIEDAD	Germinación
Arroz Piemontés var. Bretonne	Muy regular
» Japonés, var. Nero di Vialone	» irregular
Arroz Piemontés, var. Lencino	»
» de Egipto, » Sultanie	» regular
» » » » fina . .	»

Estos datos nos servirán para explicar la gran diferencia que hemos observado en el rendimiento entre las diferentes variedades, cuando tratemos este punto al final de este trabajo (ver rendimiento).

Trasplante

En el procedimiento de siembra en almácigas, después de un mes ó mes y medio de la siembra, cuando

las plantas han alcanzado la altura de 0,25 á 0,35 m. se efectúa entonces el trasplante en el campo definitivo. Esta operación, en la China y en el Japón, se hace cuando las plantas tienen 0,30 de altura. Antes de proceder al arranque de las plantas, hay que conducir el agua á los arrozales definitivos que recibirán las plantas de las almácigas. La preparación de estos campos, como labores, rastreos, abonos, etc., se habían efectuado ya en la primavera, durante el tiempo de la vegetación del arroz en las almácigas. Una vez listos los arrozales definitivos para recibir las plantas de las almácigas, entonces se inicia el arranque de estas últimas. Esta operación se

das las plantas se eligen las más fuertes y después de haberlas sacudido en el agua para quitarles la tierra que adhiere á las raíces, se forman pequeños hacecillos, que se atan con la paja, llevándolas sobre el campo definitivo.

Los plantadores tienen sus piernas izquierdas dobladas hacia adelante, mientras que alargan la derecha hacia atrás y andan reculando á medida que trasplantan (fig. 26); éstos están acompañados de mujeres y niños que les alcanzan las plantas conforme las plantan. El obrero sujeta con una mano el haz, toma con la otra 4 ó 5 plantas, las junta y las trasplanta en la tierra barrosa, empleando sus dedos



Fig. 26 — El trasplante del arroz en Kweiling (China)

hace por hombres, mujeres y niñas de calzados. El arranque exige gran habilidad de parte de los obreros, quienes se colocan en línea, teniendo á mano manojos de paja que están anudados en ambas extremidades. El mayor cuidado debe ejercerse al arrancar las plantas para no romper las raicillas. Una vez arranca-

como plantadores. La distancia entre los mechones de las plantas varía de 0,15 á 0,20 m hasta 0,25 m., mientras que la distancia entre las líneas es de 0,25 á 0,30 m. En la China dos hombres y dos mujeres trasplantan una superficie de 28-30 áreas por día.

El trasplante debe hacerse el mis-

mo día que se hizo el arranque. Por eso, los arrancadores nunca deben arrancar mayor cantidad de plantas de las que puedan trasplantar en un día. Si por cualquier causa debe postergarse el trasplante interrumpido, ó que no pudiera efectuarse en el mismo día del arranque, entonces es preciso colocar las plantas arrancadas al abrigo y à la sombra sobre un terreno húmedo, evitando sobre todo la acción directa del sol sobre éstas. Un tiempo cálido, con el cielo cubierto es muy favorable al trasplante, mientras que un tiempo seco como también las lluvias impiden que las plantas prendan bien en su nuevo arraigo.

Una vez terminado el trasplante se cubre el arrozal de una capa de agua de 0,06-0,08 m. de altura.

Cuidados durante la vegetación

La irrigación es el principal factor del cual hay que cuidar para fomentar la vegetación, y podemos decir que esta es la cuestión predominante en el cultivo del arroz.

Los chinos atribuyen tanta importancia al regadío como al tiempo cálido, que debe reinar durante la vegetación de esta planta, que suelen decir muy amenudo, en estos términos: «Teniendo la planta de arroz su cabeza expuesta al sol y sus pies en el agua, entonces tenemos la cosecha en las bolsas». El modo de administrar los riegos varía con el clima, el suelo, la variedad y con la frecuencia ó la escasez de las lluvias. Por eso es imposible indicar reglas absolutamente fijas acerca de este punto. Según el doctor Castillo, que hizo el cultivo racional del arroz en los Estados Unidos, el sistema siguiente se considera como acertado:

Cuando el arroz sembrado en tierra seca ha alcanzado 0,25-0,30 m., se introduce el agua en los arrozales durante una semana, después se la saca durante 3-4 días; se vuelve à introducirla todavía una semana y se saca durante 3-4 días, siguiendo así hasta que el arroz dé sus espigas.

Una vez espigado el arroz, el agua

se conserva hasta que las espigas estén plegadas é inclinadas por el peso del grano. En este período se saca el agua definitivamente para enjugar el suelo, lo que es necesario para poder entrar con la máquina segadora y efectuar la siega y las demás operaciones.

Hay quien hace regadíos inmediatamente después de la siembra en tierra seca, sin esperar que el arroz alcance la altura de 0,25-0,30 metro, y eso para asegurar la germinación y para impedir que los pájaros coman la semilla.

Otros pasan el rodillo antes de la siembra, después hacen la siembra y dan un rastreo. Comprimiéndose de este modo el suelo, la humedad sube à la superficie del suelo por la acción de la capilaridad, activando la germinación. Esta humedad se conserva en la capa superficial y su evaporación discontinúa à causa del rastreo que se ha efectuado después de la siembra.

He aquí como se administran los riegos en Georgia, Carolina del Sur y Carolina del Norte de los Estados Unidos.

Cuando hay necesidad de regar inmediatamente después de la siembra, entonces el *arrozal* se inunda de una capa delgada de agua. Este regadío se llama «*el regadío de germinación*» (sprout flow); provoca la germinación y protege la semilla contra los pájaros. Así el agua queda en el arrozal hasta la germinación.

Después de la germinación completa, que puede tener lugar dentro de 6-8 días, se saca el agua y el arrozal se deja en el estado seco hasta que las plantas salgan bien y que las líneas sean visibles. Cuando el arroz tenga 2 hojas, entonces se vuelve à introducir el agua en las parcelas. Este segundo regadío se llama «*el regadío del crecimiento*». (Stretch flow)

El agua introducida permanece en el arrozal hasta que las plantas lleguen à la altura de 0,14-0,15 m., lo que tiene lugar después de unos 2 à 6 días, según el tiempo que rei-

na. El regadío de crecimiento tiene dos objetos: 1) para hacer los elementos absorbibles por el arroz; 2) para impedir el crecimiento de las malezas.

Cuando las plantas han crecido suficientemente bajo el regadío de crecimiento, entonces hay que bajar el agua gradualmente hasta 0,10 m. de altura. En este estado queda el agua durante unos 13 hasta 30 días, según la riqueza del suelo, el estado de la planta y la temperatura.

partes más elevadas del campo y se mantiene á este nivel durante 3, 4 ó 5 días; después se baja hasta el nivel que ocupa en el regadío de crecimiento (*stretch flow*). Pocos días después el agua vuelve á elevarse; así quedará hasta la maduración del grano. El regadío de cosecha se extiende sobre 65 días, y á fin de que el agua no permanezca estancada, se reemplaza cada 10 días y aún cada semana.

Una vez maduros los granos, las



Fig. 27 — Aspecto de un arrozal inundado

El riego de crecimiento se sigue por el «crecimiento en sécano» (*dry growth*), cuya duración es de 40 á 45 días. (fig. 27). Durante este período se efectúan binas con la azada de caballo ó bien con la azada á mano. Todas las malezas se desarraigan y el suelo se desmenuza bien. Es durante este período que las condiciones son las más favorables al desarrollo de los gusanos y á veces es necesario hacer regadíos intermediarios para asegurar la cosecha.

Cuando las plantas cubren bien el terreno y empiezan á tupirse (juntarse) entonces se procede al «regadío de cosecha» (*harvest flow*). El agua se eleva hasta cubrir las

espigas se inclinan y entonces el campo se enjuga 8 días antes de la cosecha.

En nuestra experiencia hemos seguido el procedimiento de regadío del doctor Castillo con la diferencia que hemos sembrado en tierra inundada de agua y no en tierra seca.

Según Heuzé, en Italia, cuando se ven las primeras hojas á la superficie del agua, se aumenta la capa de agua. Entonces si el agua está fría, se la conduce primero á un estanque-depósito especial, llamado *caldana*, en donde se calienta, recorriendo lentamente 40 á 50 metros antes de llegar á la primera parcela.

Después de la floración, que tiene lugar de 15 de Julio al 15 de Agosto

se reemplaza la inmersión propiamente dicha por un regadío abundante y continuo.

En España, hacia el 15 Mayo, se saca el agua de los arrozales y se les deja á seco durante 12 á 15 días. Recién en el mes de junio se efectúan las binas.

En Italia y en España, el número de riegos que se efectúan desde el mes de Abril hasta el mes de Septiembre varía de 5 á 15 días, según la naturaleza del suelo y la pérdida de agua causada por la infiltración y la evaporación.

En la China unos 18 á 20 días después del transplante, se saca el agua de los arrozales, se efectúan las escardas y se hacen otra vez de nuevo los regadíos. Después de la segunda y tercera bina, el agua se mantiene á una altura reducida, á fin de que las plantas aprovechen de la acción benéfica del sol.

Indicaciones generales para el regadío

1.º No se inicia el regadío antes de que las plantas tengan de 0, m 15 á 0, m 20 de altura, excepto en los casos cuando el agua sea absolutamente necesaria para la germinación de la semilla. Si las lluvias son bastante abundantes para conservar el suelo húmedo, entonces conviene atrasar el regadío hasta que las plantas hayan alcanzado los 20 centímetros de altura. En este período puede introducirse bastante agua para impedir la requemadura de las plantas jóvenes.

2.º La profundidad del agua que debe mantenerse desde la primera inundación hasta la cosecha depende de otras condiciones. Si el arroz sombrea completamente el suelo, entonces se mantendrá la cantidad de agua justamente necesaria para que el suelo se quede saturado de humedad. Pero en vista de que el regadío se hace de un modo seguro en todas partes del campo, se lo inundará de 7, 5 á 0,15 centímetros de agua y á veces hasta 0,30 m (declive fuerte del suelo), que se renue-

va continuamente sin que se quede estancada. (Knapp).

3.º Como ya hemos expuesto, antes de la cosecha es necesario enjugar el arrozal para facilitar la función de la máquina guadañadora y

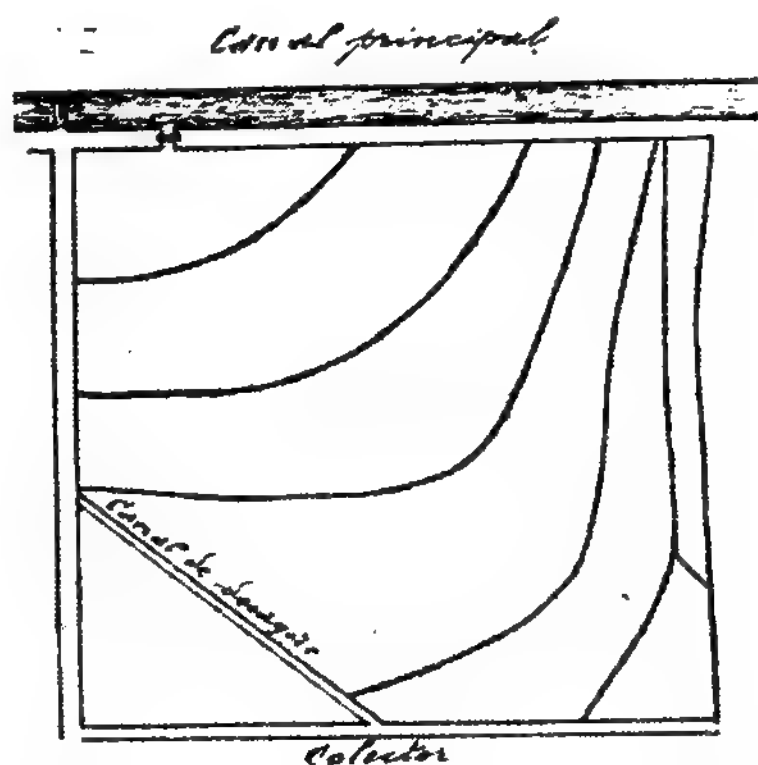


Fig. 28 Plano de un arrozal con el canal de desagüe y el colector

la ejecución de las demás operaciones. Una enjugada rápida y completa favorece la maduración en mejores condiciones y disminuye los gastos de la cosecha.

Además, los regadíos hacen subir á la superficie del suelo los álcalis, que acumulándose á veces en gran cantidad, pueden ser peligrosos al arroz. Ahora bien, las experiencias han probado que los únicos medios para remediar este inconveniente consisten en la enjugada perfecta y las labores profundas. Escurriéndose el agua paulatinamente, lleva consigo los álcalis. Por eso deben ser numerosas las zanjás que reciben las aguas del desagüe, con una profundidad de 1,20 á 1,50 m. (fig. 28).

El señor Granato recomienda un sistema de desagüe en los arrozales, preconizado por el profesor Torricelli. He aquí en que consiste este modo de drenaje que es diferente del drenaje ordinario:

Se divide el arrozal transversalmente en diversas parcelas, de manera que entre una y otra haya una diferencia de nivel de unos 0,80 m.

Para conservar el agua sin que se escurra por los caños de drenaje se construye en cada uno de los diques transversales un pozo pequeño de contrapresión (fig. 29), que debe comunicar con uno de los caños colectores en que se descargan los caños menores. En el fondo del pozo de contrapresión se coloca un émbolo que cierra el colector; entonces el agua llena el pozo, según el principio de la presión hidrostática, poniéndose á la misma altura que el

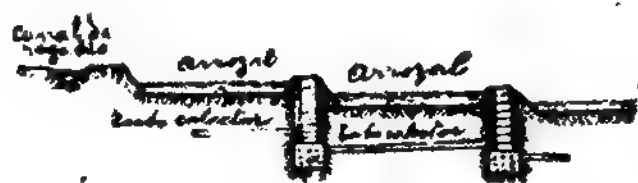


Fig. 29 -- Sistema de drenaje preconizado por el profesor Torricelli

agua de la parcela del arrozal. Si se la deja en estas condiciones, el drenaje no funciona y el agua queda en el arrozal. Si se quiere enjugar el arrozal hay que suspender el émbolo y los colectores empiezan á funcionar y así dan salida al agua que reciben de los caños menores. Por eso hay que levantar el émbolo del último pozo, es decir, del pozo que se halla en la parte más baja del arrozal.

Según Torricelli, el drenaje desempeña un papel importante en los arrozales, contribuyendo al aumento de la producción hasta 10 % del capital invertido.

Malezas que invaden los arrozales

En los arrozales crecen varias plantas acuáticas que pueden ser muy dañosas al arroz, si no se toman medidas necesarias para su destrucción completa. Estas plantas no sólo perjudican al buen desarrollo del plantío, sino que también después de la maduración de sus semillas, estas pueden mezclarse con los granos del arroz y así disminuyen su precio en los mercados. Entre las malezas que invaden los arrozales podemos citar: los *panicum*, los *cyperus*, los juncos, los *carex*, las *typhas*, etc.

En nuestro campo experimental hemos encontrado el *panicum crus galli* y algunos juncos.

El *panicum crus galli* es una graminéa bastante parecida al arroz cuando ambas son todavía jóvenes y sin espigas. Sin embargo se distingue del arroz fácilmente por no tener lígula en la inserción de las hojas al tallo, mientras que las plantas de arroz, como ya hemos dicho, tienen una lígula bífida muy característica; además las hojas del *panicum* son más largas y más anchas y más puntiagudas que las del arroz. Con un poco de práctica se pueden distinguir fácilmente. Nuestros peones, según las indicaciones que les hemos dado ya sabían distinguirlas fácilmente, para proceder á las escardas y binas sin confundirlas.

Otra planta que perjudica mucho á la calidad del arroz es el «arroz rojo» que tiene esta denominación á causa del color rojo de sus granos. Según el doctor Georg Watt hay cuatro variedades de arroz silvestre en las Indias.

Una de ellas es la «*oryza sativa*» y su variante «*rufipogon*», que es el arroz rojo. Las hojas de «*rufipogon*» silvestre son mayores que las de la misma especie pero cultivada. La inflorescencia es más larga, más delgada y las espigas contienen granos menores y en menor cantidad. Crece en las Indias en los lugares más secos y necesita menos agua; es más rústico que el blanco. En fin el arroz rojo y el blanco son dos clases distintas y separadas. La semilla de uno no puede producir el otro.

La primera aparición proviene de la siembra de granos de arroz blanco que contiene granos de arroz rojo. Los arrozales vuelven á sembrarse año tras año del siguiente modo:

Después de la cosecha los tallos que se han cortado dan nuevos brotes que maduran sus granos. Por poseer las semillas una resistencia notable á la germinación prematura, á la llegada de la primavera el campo se encuentra sembrado de arroz rojo.

En cuanto á las demás malezas, pueden propagarse de diferentes modos: 1.º Por las semillas de malezas contenidas en el grano de arroz. 2.º Por el estiércol, y 3.º Por las aguas de riego.

Medios para destruir las malezas

Se emplean diferentes medios, algunos preventivos y otros directos.

Los medios preventivos son:

1.º Sembrar semillas de arroz exentas de semillas extrañas.

2.º La preparación del suelo. Las labores superficiales y los rastreos inmediatamente después de la cosecha, si el tiempo es favorable, favorecen la germinación de las malezas. Entonces se pueden destruir fácilmente las jóvenes malezas con labores ulteriores. Las labores profundas no convienen para este objeto por enterrar las semillas de las malezas aún más profundamente y así se conservarán en esta condición en el suelo para la nueva siembra de arroz.

3.º Emplear estiércoles exentos de semillas de malezas.

4.º El riego bien conducido puede moderar también el desarrollo de las malezas ó destruirlas completamente.

5.º Quemar el rastrojo; por eso se deja crecer bastante el rastrojo después de la cosecha junto con las malas hierbas cortándolas todas después, y una vez secas se queman todas. Este procedimiento tiene la ventaja de destruir también los huevos de los insectos. El inconveniente de este procedimiento consiste en que endurece bastante la tierra, lo que hace difíciles las labores ulteriores, además de que se quema una parte de humus, elemento tan precioso para el suelo. Para evitar el endurecimiento excesivo del suelo, hay que laborarlo de inmediato y sembrarlo con habas ú otros cultivos de invierno.

6.º Siembra temprana del arroz.

Cuando el arroz está sembrado temprano y que el arroz y las malezas han crecido bastante, entonces

se puede cortar todo con la segadora. El arroz brota enseguida, domina las malezas y las ahoga. Este procedimiento debilita el arroz, cuyo rendimiento disminuye.

7.º Inundación del arrozal durante el invierno.

Para destruir las malezas, los arrozales se inundan durante el invierno; pero el resultado no es muy satisfactorio; parece que las semillas de las malezas no se pudren sin germinar y en el agua fría no germinan.

Escardas y binas

Son procedimientos directos y eficaces. Las escardas se hacen á mano. En Italia la época en que se efectúan es el mes de Junio (aquí Diciembre). A veces se repite esta operación por segunda vez antes del desarrollo de las panículas (figura 30). Entonces se hace más difícil, porque los obreros deben evitar pisar sobre el arroz sembrado á voleo. Para facilitar las escardas hay que disminuir la altura del agua dos días antes de iniciar esas; los obreros deben arrancar á mano las malezas con sus raíces y depositarlas sobre los diques; pero cuando hay malas hierbas que tienen raíces profundas como los juncos, carex etc., entonces se hace indispensable emplear los azadones, para su extirpación.

La escarda es una operación muy penosa, difícil y dispendiosa. Para facilitar este trabajo, es recomendable la siembra en líneas. En tal caso se procede con las binas, con las azadas de caballo, que pueden prestar grandes servicios. Entre otras recomendamos el cultivador «Planet» N.º 72 (casa Upton y Ca, Sao Paulo, Brasil) que puede carpir dos carreras al mismo tiempo. Los dientes pasan de los intervalos de las líneas (fig. 31).

En la China se dan ordinariamente dos binas al arroz transplantado. La primera de 20 á 25 días después del trasplante y la segunda cuando el arroz ya ha crecido lo bastante para cubrir el suelo.

En la Carolina, según Heuzé, se dan tres binas. La primera cuando las plantas tienen 0,15 m á 0,20 m de

experimental se hicieron tres escardas y se arrancaron las panicum grus galli y los juncos.



Fig. 30 — Aspecto del arrozal del Instituto N. de Agronomía dos meses después de la siembra

altura; la segunda 20 á 25 días después de la primera y la tercera,

Primera escarda — 13 de Diciembre
Segunda » 31 de »
Tercera » 20 de enero

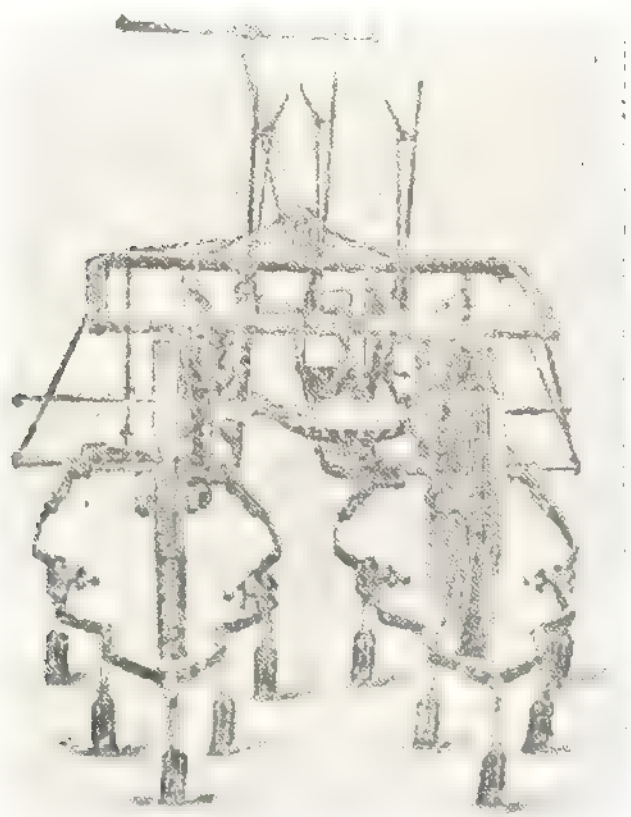


Fig. 31 — Cultivadora «Planet» N.º 72

cuando el arroz ya sombrea bastante bien el suelo y que sus mechones empiezan á juntarse.

En las parcelas de nuestro campo

Floración

En las variedades precoces las espigas aparecen en 2 1/2 á 3 meses después de la siembra; (figura 32) mientras que las variedades tardías no espigan hasta dentro de unos cinco meses. Como ya hemos dicho, la floración se hace cuando la temperatura promedio es de 22° C. En el arroz, la autofecundación es la regla; las glumelas de arroz no se abren ni antes, ni durante ni después de la dehiscencia de las anteras (cleistogamia); de modo que no se puede hacer la fecundación cruzada excluyendo así la producción aún accidental de los híbridos; y si hoy en día hay tantas variedades de arroz, es debido á la influencia del clima, del medio ambiente, etc.

Según el ilustre profesor del Instituto botánico de Pavía (1), la cleistogamia se presenta en todas las variedades de arroz y en todos los países de cultivo de este cereal. La naturaleza prudente ha destinado este modo de fecundación de arroz, porque siendo éste originario de la Indo-China, en donde esta planta vive en los bordes de los ríos, cuyas aguas se desbordan frecuentemente y además con la acción de las lluvias casi cotidianas en estas regiones, si la flor se hubiese abierto, la fecundación estaría perturbada sino impedida.

Según las experiencias de dicho autor, sus ensayos para la fecundación artificial fueron también negativos.

Para las fechas de la floración de las variedades de nuestro campo experimental véase el cuadro V.

tan necesaria para la preparación y la venta del producto se deben tomar las siguientes precauciones:

1) Las parcelas debentener, como ya hemos expuesto tratando de la instalación de los arrozales, un tamaño regular, es decir que hay que permitir la conclusión de la cosecha de una parcela en un mismo día ó dentro de dos días á lo sumo. Con parcelas de tamaño regular la enjugada también será más completa.

2) Las labores y rastreos en la misma parcela deben efectuarse en un mismo día.

3) La semilla debe taparse á una profundidad uniforme. La parcela no debe ser tan grande á tal punto que la siembra no pueda concluirse dentro de 3 á 4 días.

Jamás debemos sembrar en la misma parcela con intervalos de 10 á 15 días.

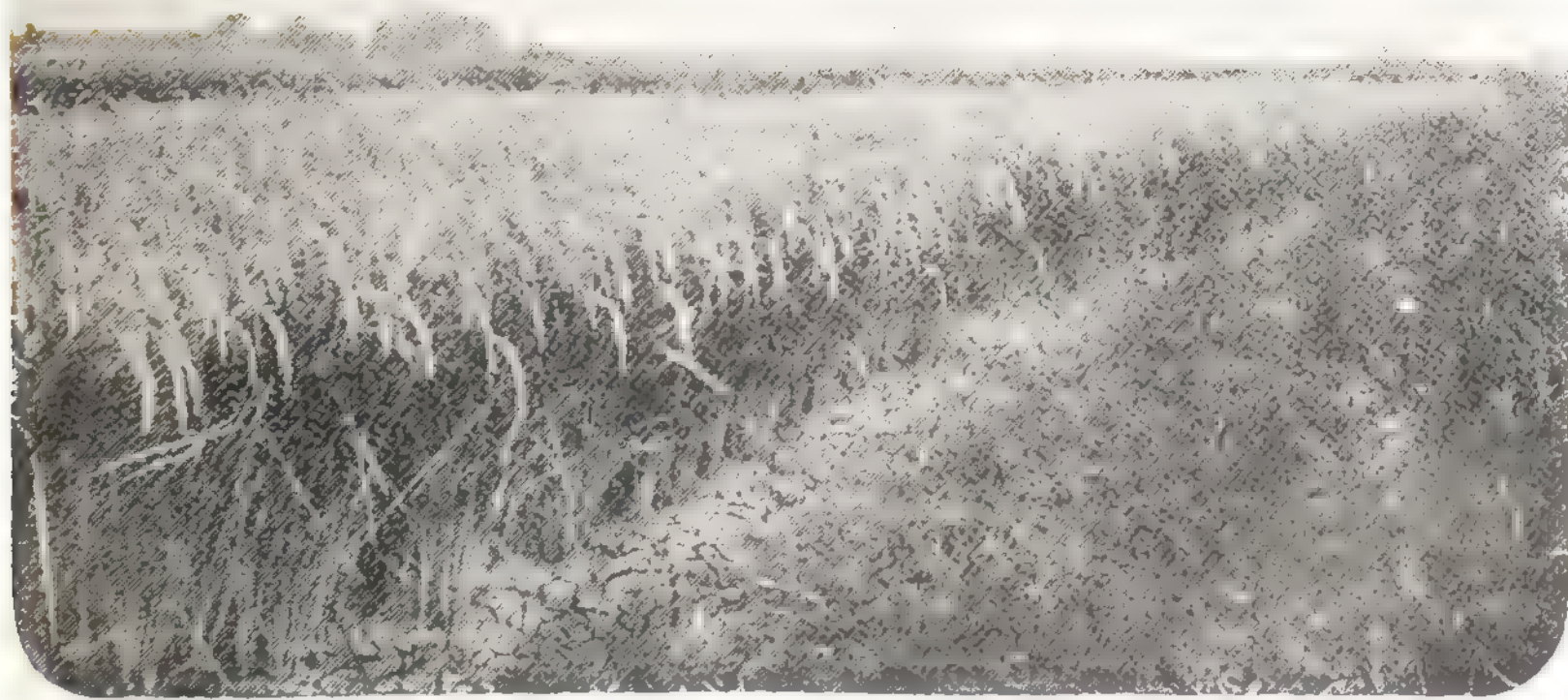


Fig. 32 - El arroz Piemontés var. Lencino en floración

Cosecha

Uno de los puntos más esenciales que debemos esforzarnos en obtener, es la madurez uniforme de la cosecha, sobre todo cuando la siega debe hacerse con la ayuda de máquinas. Para conseguirla homogeneidad

4) La altura del agua de riego debe ser la misma en todas las partes del campo, así como su temperatura.

Época de la cosecha

Para las variedades precoces se necesita de 4 á 5 meses para que sus granos maduren; mientras que las variedades tardías tienen un ciclo vegetativo de 5 $\frac{1}{2}$ á 7 meses.

(1) Atti dell'Instituto botánico dell'Università de Pavied serie II Vol. VII. 351—352.

Pero el ciclo vegetativo para la misma variedad puede prolongarse ó abreviarse según diferentes circunstancias, las cuales son: el clima, la constitución del suelo, la temperatura del agua, la exposición del terreno y la época en que se efectúa el transplante en los países en que se emplea la siembra en almá-cigos. Las fechas de la cosecha para las variedades de nuestro campo experimental están indicadas en el cuadro V.

éstos están completamente maduros. Además la paja tiene un valor alimenticio mayor.

Según Knapp, en las Carolinas del Norte y Carolina del Sur y en Georgia la siega del arroz se efectúa, cuando la paja apenas empieza á ponerse amarilla y cuando la parte inferior de la espiga (casi $\frac{1}{8}$) se encuentra todavía en estado lechoso.

Ocho ó diez días antes de proceder á la cosecha, es preciso enjugar completamente el arrozal, sobre todo

Cuadro V

FECHA DE SIEMBRA, GERMINACIÓN, FLORACIÓN Y DE COSECHA

VARIETADES	Fecha de siembra	Fecha de nacimiento	Fecha de floración	Fecha de cosecha
Piemontés, var. Bertoné.	30 Octubre, 1912	5-10 Noviembre	21 Enero, 1913	1.º Marzo, 1913
Japonés, var. Néró di Vialone.	30 Octubre, 1912	5-11 Noviembre	26 Enero, 1913	18 Marzo, 1913
Piemontés, var. Len-cino.	30 Octubre, 1912	5-11 Noviembre	30 Enero, 1913	25 Marzo, 1913
Egipto, var. fino.	30 Octubre, 1912	3-9 Noviembre	10 Abril, 1913	No maduró, (tardío)
" " Sultanic.	30 Octubre, 1912	4-10 Noviembre	28 Marzo, 1913	No maduró, (tardío)

Damos á continuación la época de la cosecha en algunos países importantes en la producción de arroz. En la China y en las Indias se hacen dos cosechas. La primera á fines de Junio y la segunda á principios de Noviembre. En el Japón y en Egipto la cosecha se efectúa en el mes de Octubre; en las Carolinas á fines de Agosto; en Italia á fines de Agosto hasta el 15 de Septiembre; en España empieza en la segunda quincena de Agosto, continuando durante todo el mes de Septiembre; en San Paulo del Brasil, las siembras se hacen desde el mes de Septiembre hasta el mes de Diciembre y entonces las cosechas se efectúan de Enero hasta el mes de Mayo.

La siega se efectúa una vez maduros los dos tercios de las panículas y no cuando el grano está completamente maduro, y que la paja ha perdido su color verde. Se ha demostrado que haciendo la cosecha en tales condiciones, el grano es mejor en cantidad y en calidad. Así se evita también que los granos se desgranen, como suele ocurrir cuando

cuando se trata de efectuar la siega con máquinas guadañadoras (fig. 33). En este caso el procedimiento del drenaje preconizado por Torricelli, que ya hemos descrito, presenta la gran ventaja de permitir la enjugada rápida y completa del arrozal.

Modo de efectuar la cosecha

La siega se puede efectuar á mano, con un cuchillo, ó bien con la hoz ó bien con máquinas. El cuchillo se emplea en los cultivos atrasados y rutinarios y cuando se trata de cultivos en pequeña escala. Este método de siega se emplea mucho en Iguape (Brasil), cortándose apenas las espigas. Según nuestro amigo y colega profesor H. Puttemans, un obrero puede cortar, término medio, una cantidad de arroz correspondiente á unos 70 hectolitros de grano por día y un buen obrero puede cortar hasta 120 hectolitros (133 espigas por minuto). Este procedimiento se debe emplear solamente cuando es imposible substituirlo por otro más práctico; apenas presenta la ventaja

de permitir cortar las espigas maduras y dejar las no maduras.

Se emplea también en donde no se pueden emplear las máquinas sega-



Fig. 33 — Aspecto de un arrozal después del drenaje

Con la ayuda de la hoz el trabajo resulta más rápido que con el cuchillo. Conviene sobre todo en los

doras por una u otra causa. El arroz se corta á una altura de 0,15 m á 0,30 m y se depositan tallos y espigas



Fig. 34 — La siega del arroz con la hoz, en el campo experimental del Instituto N. de Agronomía (Sayago, Departamento de Montevideo)

arrozales en cuyas parcelas hubo mucha irregularidad en la madurez.

sobre el rastrojo para preservarlas de la humedad del suelo y para per-

mitir la circulación del aire. (figuras 34 y 35).

En España las plantas se cortan con la hoz á una altura de 0,10 m. sobre tierra, y se hacen haces practicando una ligadura á 0,20 m. por debajo de la base de las espigas. Entonces el obrero que sigue al segador corta los haces más abajo de la ligadura, y los manojos de espi-

Un obrero puede cortar con la hoz de 10 á 12 áreas de arroz por día. La celeridad con que se efectúa la cosecha, depende del número de los tallos, de la altura y de la uniformidad ó irregularidad de la maduración.

En las grandes explotaciones se deben emplear las segadoras-atadoras. Para el empleo fácil de estas



Fig. 35 — La siega del arroz en la China

gas se depositan sobre los haces de tallos, en donde se queda de dos á tres días para sufrir la primera desecación. Después se llevan los ma-

máquinas algunas condiciones son indispensables.

1. La madurez uniforme de la cosecha.

2. Parcelas bastante vastas, sinó diques bajos y anchos de 4 $\frac{1}{2}$ m. á 6 m. para permitir el pasaje de las máquinas.

3. Personal hábil para manejarlas.

4. Tener piezas de repuesto en cantidad suficiente para que no quede parada en el momento de la cosecha, cuando el arroz ya esté maduro.

5. El terreno debe ser bien enjugado y seco.

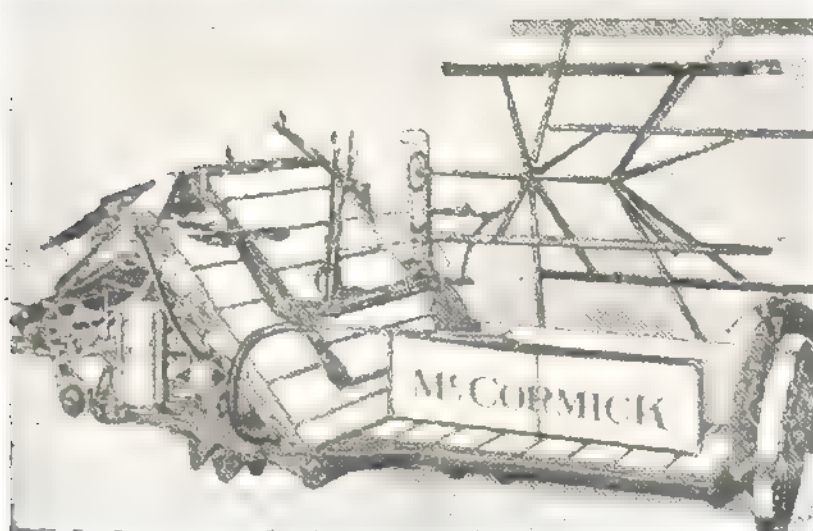


Fig. 36 — Segadora atadora

nojos de espigas á las eras, en las cuales sufren su desecación definitiva.

Modo de emplear la segadora-atadora

La segadora-atadora se emplea dando vuelta alrededor de la parcela; sino los animales pisotean las-

plantas por cuya causa resultaría una mala maduración en las hacinas del arroz; ó sino también puede hacerse la siega en varias parcelas, siempre que estén separadas por diques anchos y bajos ($4\frac{1}{2}$ m.-6 m.).

Para cortar bien, la segadora debe andar ligero (1,20 m. por segundo). Cuando se emplean bueyes para el tiro, entonces se coloca un engranaje ad hoc para garantizar la velocidad suficiente.

Entre las segadoras-atadoras que se emplean ordinariamente podemos citar las de Mc Cornick (figs. 36 y 37) y de Deering, que cortan las plantas, las engavillan las atan y las echan en líneas con la máxima regularidad. Cuando el trabajo se hace de un modo regular y en buenas condiciones, estas máquinas pueden cortar una superficie de tres ó cuatro hectáreas por día.

Preparación de la cosecha

El arroz atado en el mismo día ó bien el día siguiente, puede llevarse:

1. Directamente á la trilladora.
2. Puede colocarse en hacinas (rolleras) de 12 á 16 gavillas para concluir su maduración.

Cada uno de estos procedimientos presenta sus ventajas. El primero es ventajoso cuando el terreno está húmedo y el arroz bastante maduro. Pero presenta también el inconveniente de movilizar gran número del personal que está así obligado á hacer la cosecha y la trilla, mientras que en este momento hay otros trabajos más urgentes (labranzas, selección, etc.)

En el segundo procedimiento la cosecha se coloca en hacinas (shock en los Estados Unidos y dizeaux, trizeaux en francés). En el caso que se empleen máquinas segadoras simples (no atadoras), se procede á atar con paja la cosecha, formando gavillas, un día después de la enjugada, teniendo sumo cuidado de no hacer esta operación mientras que todavía ésta esté húmeda ó mojada por la acción del rocío ó por la lluvia. Cuanto más pequeños estén los manojos, tanto más fácil será el en-

jugamiento. Entonces se forman hacinas (shocks) con 12 á 16 gavillas (fig. 38). Este procedimiento presenta grandes ventajas, cuando el arroz se ha cosechado en una época favorable, es decir cuando el grano no esté todavía completamente maduro, de tal suerte que pueda aca-



Fig. 37 — Segadoras-atadoras en función

bar su maduración en hacinas. Este procedimiento aumenta el volumen, el peso y la calidad del arroz, evitándo así que el grano se quiebre después en la máquina descascarilladora.

En la formación de las hacinas



Fig. 3S — Hacinas (rolleras) de 12-15 gavillas de arroz

hay que tener mucho cuidado, porque de otro modo podríamos sufrir una considerable pérdida en la cosecha, la que podría evaluarse hasta el 30 %.

He aquí algunas reglas para la formación de las hacinas *shocks*.

1.º Hay que elegir un paraje seco.

2.º Colocar las gavillas cuidadosamente las unas contra las otras, de modo que resistan bien contra los vientos y la tempestad. Puesto que el arroz debe madurar en la sombra y no en el sol, hay que hacer las hacinas más largas del Este al Oeste y cubrirlas cuidadosamente con gavillas, permitiendo que las espigas de estas gavillas que sirven de sombreros, caigan hacia el lado Sur para evitar la acción del sol. Exponiendo las espigas á la acción del sol y á la tempestad, los granos se ponen quebradizos y cretosos, lo que reduce su valor en las operaciones industriales.

En países donde dominan fuertes vientos con frecuencia, hay que dar á la hacina una forma alargada para hacerlas más resistentes contra la acción destructora de los huracanes.

Después de algún tiempo pueden juntarse varias hacinas, hasta alcanzar el número de 60 gavillas.

Una vez que el grano esté bien maduro y la paja bien seca, se puede efectuar la trilla, ya sea en el mismo campo, ó bien en la estancia (eras, etc.). La desventaja de no poder hacer las hacinas á causa de la humedad de los arrozales, se presenta muy pocas veces en las explotaciones bien conducidas y esmeradas. En el caso de que haya humedad se pueden llevar las gavillas hasta las eras, que algunos estancieros mandan construir en un lugar elevado y al abrigo del viento, haciendo allá sus hacinas (*stocks*). En el Brasil, en donde se hace el cultivo del café, cuando las eras destinadas al café no están ocupadas, se las usan con ese fin, lo que generalmente suele acontecer en Enero hasta Mayo ó Junio.

A veces, cuando las hacinas son muy grandes, pueden producirse

calentamientos. Un poco de vigilancia bastará para evitarlos; y en caso que eso ocurriera no hay otro remedio que el de abrir las hacinas.

Dos hombres bastan por día y por hectárea para confeccionar las hacinas, cuando están acostumbrados á ejecutar trabajos de este género.

Construcción de parvas

A veces las gavillas se reúnen en parvas. Presentan la gran ventaja de que la cosecha no ocupa los edificios y además se evita así la trilla inmediata. El modo de construcción y los cuidados que deben tenerse con las parvas son idénticos como para los demás cereales.

La trilla

La trilla se puede hacer con los procedimientos primitivos y con las trilladoras mecánicas. Los procedimientos primitivos son: la trilla con el mazacador, cilindros, pisadura de los animales, etc., que se tratan en los tratados de agricultura general, con las ventajas y las desventajas de cada uno de ellos. Debemos señalar un procedimiento de trilla muy singular, aplicado especialmente para el arroz el Iguape (Brasil) y descrito por el doctor Granato.

Esta trilla consiste en colocar en pequeñas eras las espigas cosechadas. Se organiza después un baile por gente joven que bailan descalzos sobre esta era. De este modo el grano de arroz se separa completamente de la espiga. Como se baila descalzo se comprende fácilmente, que conviene tener para este objeto una variedad de arroz desprovista de aristas para no lastimar los pies de los danzantes descalzos.

En la China, en las pequeñas explotaciones, existe otro sistema de trilla, que consiste en golpear las espigas, teniendo las gavillas en ambas manos, contra las paredes de una cubeta á sección trapezoidal. De esta manera se cae el grano bien seco, separándose de la espiga, directamente en la cubeta.

Otro procedimiento de trilla con-

siste en pasar las espigas por los dientes de una especie de peine, como se procede para trillar el lino. (fig. 39).

Todos estos procedimientos son muy costosos y lentos, no pudiendo emplearse más que en explotaciones

gan á producir de 600 á 700 bolsas de arroz bruto, durante 10 horas de trabajo.

En el Brasil se emplean las trilladoras «Lanz, Aultman Taylor». En la América del Norte se emplean las «New Century» (Aultman



Fig. 39 — La trilla del arroz en la China

en pequeña escala. En las grandes explotaciones se emplean las trilladoras mecánicas de motor á vapor, hidráulico ó eléctrico; los grandes servicios que estas máquinas prestan á la agricultura ya nos son conocidos y por consiguiente no insistiremos en este modesto trabajo á enumerar estas ventajas que nuestros lectores pueden encontrar en las obras de agricultura general. Entre estas máquinas hay algunas que trillan, descascarillan, limpian y efectúan el perlado ó blanqueo en el mismo arrozal, en donde colocan en sacos y se transportan con la locomotiva. Este procedimiento se aconseja cuando el tiempo es propicio ó sea bueno, disponiendo de suficiente personal y capital. Hay tipos distintos de trilladoras.

El trabajo que estas máquinas producen varía, según las diferentes circunstancias. Las hay que lle-

y Taylor) (fig. 40) «Colombia» (fig. 41) y la «Three way crank» de Richmond.

Cualquiera que sea la trilladora empleada, la distancia que debe dejarse entre el tambor trillador y el contrabatidor varía, según la soltura del arroz.

Según el ingeniero agrónomo señor A. Maylin, la variedad de arroz «El Bombeta» (variedad española), que es un arroz suelto, requiere mayor distancia, mientras que para el arroz fuerte, como el Amonquili y Matamachos, esta distancia debe disminuirse.

En las trilladoras destinadas para el arroz, las púas del batidor y del contrabatidor tienen una forma diferente de aquellas que se emplean para la trilla del trigo. En las últimas, las púas tenían la forma de un pirámide truncada; lo que presentaba un gran inconveniente en

la trilla del arroz, pues el arroz, desgranado salía de la trilladora en gran parte descascarillado ó quebrado á causa de las aristas vivas de las púas; por eso se reemplazan estas púas, hoy en día, por las púas en forma de tronco, de superficie cónica de bases elípticas; además

tiene por objeto impedir las fermentaciones ulteriores que se favorecen á causa de la humedad contenida en el arroz y así pueden alterar la calidad del grano y hacer decaer su precio en los mercados. Además, en las operaciones industriales que debe sufrir el arroz, el



Fig. 40— Trilladora "New Century" Aulman - Taylor

la altura de las púas se ha aumentado en dos centímetros, así como el

rendimiento en arroz blanco disminuye; porque el arroz mal conser-

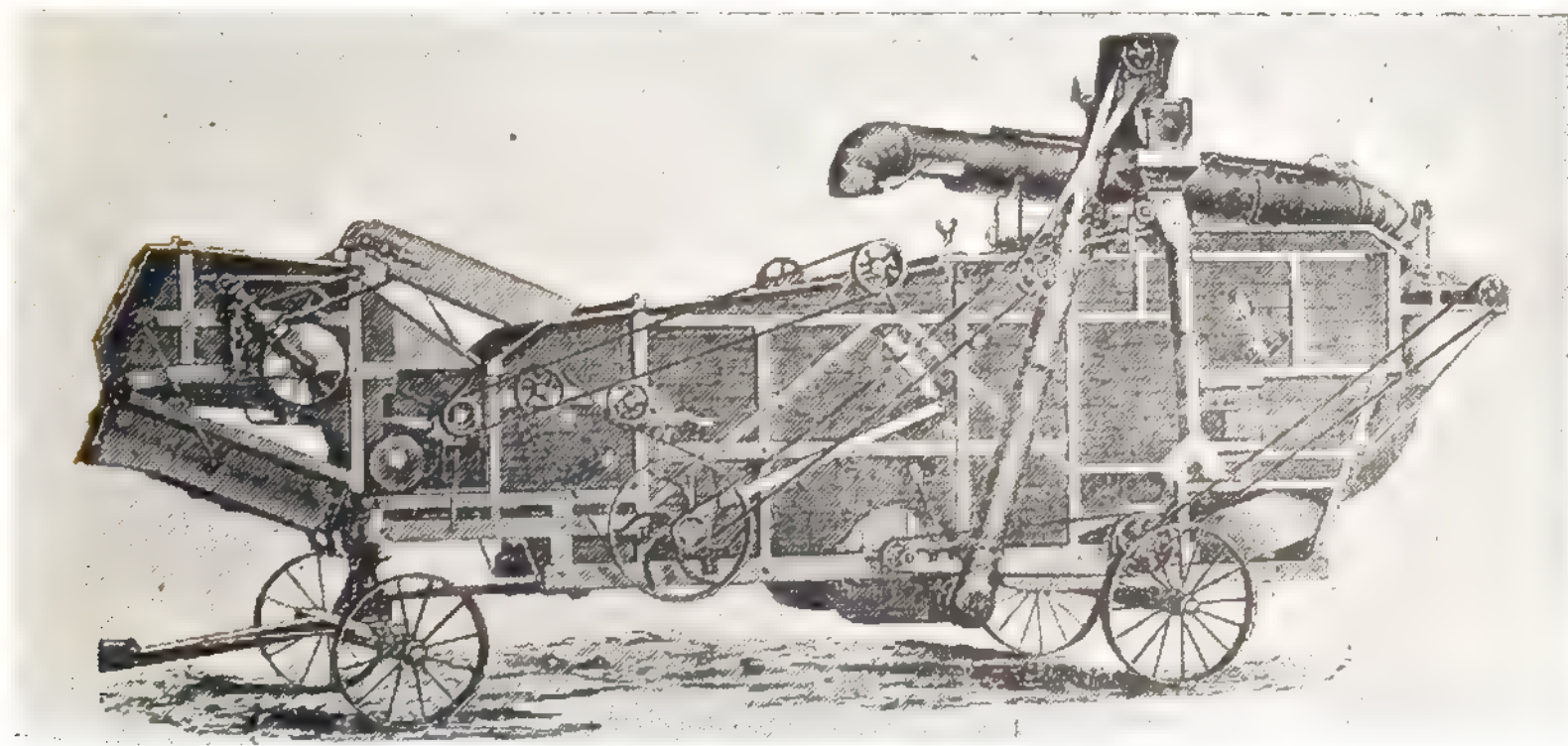


Fig. 41 — Trilladora "Colombia"

diámetro mayor de la base que se ha disminuido en 0^m.005.

Desecamiento del arroz

Después de la trilla, antes de almacenar el arroz, debe ser desecado para eliminar cierta cantidad de agua del grano. Esta operación

vado ocasiona mucha merma (arroz quebrado, harina, etc). De modo que su desecamiento es absolutamente indispensable.

He aquí cómo se hacen estas operaciones: según hemos visto, en la China, después de la trilla, se extiende el arroz sobre una era en

capas delgadas de 5-7 centímetros de espesor, teniendo cuidado de darle vueltas de 6-8 veces por día, para airear bien toda la masa y exponerla á la acción del sol. Cada vez que se da vuelta, se pone en líneas paralelas y muy cerca las unas de las otras, para aumentar así la superficie expuesta á la acción del aire y del sol. Hacia la tarde el arroz se coloca en montones cónicos que se cubren de paja para preservarla de la acción del rocío. Repitiéndose este trabajo durante 3 á 5 días, entonces el arroz estará completamente seco. Es evidente que la duración de esta operación depende del tiempo reinante en esta época, así como también del espesor de las capas del arroz. Si á causa de las lluvias no podemos desparramar los montones que se encuentran bajo galpones, entonces debemos removerlos de vez en cuando, para evitar el calentamiento del producto. Las eras se construyen de diverso material; de piedras, de ladrillos ó bien de cemento; las eras de piedras resultando caras, se reemplazan por eras de ladrillos que son más económicas; pero en este caso es preferible efectuar el drenaje del suelo para eliminar el agua que podría dificultar el desecamiento. En cuanto á la superficie que deben presentar las eras, varía según la extensión de la superficie cultivada de la estancia. En la práctica puede en todo caso calcularse una superficie de 10 metros cuadrados de era para cada hectárea de cultivo. Según el doctor Granato, en el litoral del Brasil el desecamiento del arroz se hace en grandes bandejas de forma cuadrada que miden unos 5 metros de cada lado. Estas bandejas corren sobre vías y se les puede abrigar bajo los galpones cuando amenaza la lluvia. Según el mismo autor el desecamiento de estas bandejas es relativamente rápido, porque el aire circula en todos sentidos. Este sistema se emplea en pequeños cultivos y en las regiones con frecuentes lluvias.

Como se ve, con estos procedimientos se presentan algunas dificultades

para el agricultor. Además de que éste está siempre á merced del tiempo, muchas veces no puede tampoco disponer de eras, siendo instalados frecuentemente estos establecimientos en las ciudades. Hoy en día se emplean las secadoras mecánicas que enjugan el arroz á la temperatura de unos 50°, provistas de un sistema de ventilación que contribuye al

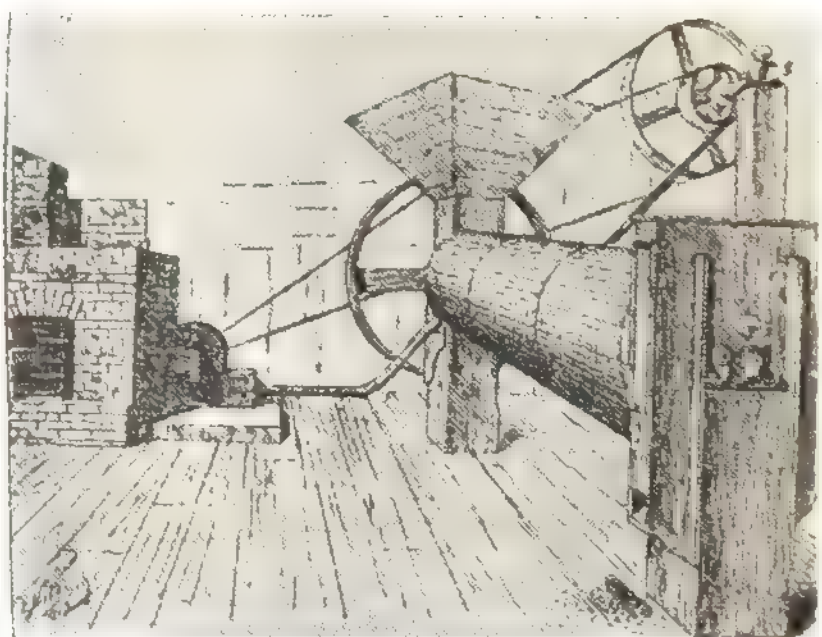


Fig. 42 — Secadora mecánica

rápido desecamiento del arroz. Estas máquinas pueden desecar por lo menos 100 bolsas de arroz por día.—(fig. 42).

Conservación

Una vez que el arroz ya esté completamente seco, se limpia con ayuda de la aventadora llevándolo después al granero, en donde se coloca á montones. Merced á su cáscara silicea, el arroz seco se conserva bien en el granero sin alterarse. Puede hacerse la conservación también en silos de hierro como para los demás cereales.

Rendimiento

Los rendimientos son muy variables, según los numerosos factores que intervienen. Damos á continuación los rendimientos por hectárea de algunos países productores de arroz, así como los rendimientos que hemos obtenido en el campo experimental de nuestro Instituto.

Según Knapp, el promedio de rendimiento en los Estados Unidos es de 32 hectolitros de arroz con cáscara. Texas 15 á 18 bolsas de

arroz blanco de 60 kilogramos; Sento, da para las Carolinas 2.500 kilogramos con cáscara ó 1.500 kilos sin cáscara; Hunt, da para las Islas Hawaii hasta 5,340 kilogramos con cáscara; en el Río Grande do Sul, según el doctor Assis Brasil, hasta 120 hectolitros con cáscara, ó sean 54 hectolitros descascarado; ó 55 á 60 bolsas de 60 kilogramos. En el Japón, en 1907 eran 2,564 kilogramos con cáscara y 2,857 kilogramos en 1911; en Italia 3,044 kilogramos en 1911 con cáscara; en Egipto 3.400 kilogramos en 1912. En Cochinchina 40 á 45 hectolitros con cáscara; En España 5571 kilos con cáscara en 1907 (1).

He aquí los rendimientos que hemos obtenido en parcelas de 100 metros cuadrados en el campo experimental del Instituto.

níamos (655) en 100 metros cuadrados, macollaron mucho, dando así 40 kilogramos de grano ó sean 4.000 kilogramos por hectárea. Es esta variedad la que nos ha dado las plantas de 115, 105, 100 y 84 espigas respectivamente, lo que es debido al vacío que había entre cada planta como también á la fertilidad del suelo.

Conveniente sería también experimentar sobre superficies mayores para poder determinar exactamente el promedio de los rendimientos, pues ya se sabe que esos son mayores en las parcelas pequeñas y bien cuidadas, que en las de mayor extensión. Como quiera que sea, los resultados obtenidos en nuestra experiencia hablan muy en favor del cultivo del arroz en la República Oriental del Uruguay.

CLASES	En 100 m ²		En 1 hectárea	
	Grano	Paja	Grano	Paja
Arroz Piemontés, var. Bertone	75 kg.	106 kg.	7.500 kg.	10.600 kg.
" " " Lencino	40 "	76 "	4.000 "	7.600 "
" Japonés, var. Nero di Vialone	20 "	107 "	2.000 "	10.700 "
" de Egipto, var. Sultanie	(No maduró, siendo tardío)			
" " " " fino	(" " " ")			

Como se ve por el cuadro, hay una gran diferencia de rendimientos en las diversas variedades de nuestro campo experimental. El poco rendimiento de la variedad Nero di Vialone es debido, como ya hemos dicho, á la germinación irregular de la semilla, cuyo poder germinativo era muy bajo á causa de la mala calidad de la semilla, á tal punto que las plantas eran muy claras, no llegando á cubrir el terreno. Aparte de esto se desgranó mucho durante el último ciclón del 14 de Marzo que se desencadenó justamente un día antes de la cosecha (ver fecha de la cosecha).

En cuanto á la variedad Lencino, también su germinación fué muy irregular por la misma causa; sin embargo las pocas plantas que te-

En cuanto á la desproporción que existe entre los rendimientos en grano y en paja de la variedad Nero di Vialone, ya sabemos que es debido al desgrane producido por el ciclón que acaeció el 14 de Marzo, como también á la gran cantidad de granos comidos por los pájaros.

He aquí los rendimientos en grano y paja en Iguape (Brasil).

	Máximum	Mediano	Mínimum
Grano . . .	3.600 kg	3.011 kg.	2.200 kg.
Paja . . .	5.760 "	4.105 "	3.300 "

Peso de 1 hectolitro de arroz

El hetolitro de arroz bruto (con cáscara) varía de 45 á 63 killogramos. El de un hectolitro de arroz blanco varía de 72, 76 y 80 kilogramos, según su naturaleza y tamaño. El peso promedio del arroz blanco

(1) Los rendimientos están expresados ora en hectolitros, ora en kilogramos, según los autores que se expresan en uno ú otro término.

de buena calidad es de 80 kilogramos. Según el doctor Granato, 1 hectolitro de arroz descascarado de Iguape, pesa 86,42 kilogramos.

Damos á continuación el peso de 1 hectolitro así como el peso de 1.000 granos de semilla para las variedades de nuestro campo experimental:

CLASES	Peso de 1 hectólitro	Peso de 100 granos
Arroz Piemontés, var. Bertone, (bruto)	52.2 kg.	29 gr. 98
Arroz Piemontés, var. Lencino, (bruto)	56.6 "	30 " 53
Arroz Japonés, var. Nero di Vialone, (bruto)	56.5 "	31 " 95

Elaboración industrial del arroz

Las diferentes operaciones que sufre el arroz para descascarillarlo y blanquearlo, así como las diferentes máquinas que se emplean para este objeto, las trataremos más tarde en otra circunstancia oportuna. (1) Por ahora daremos algunas cifras que indican la relación que existe entre el arroz bruto y el arroz descascarrillado y apto para el consumo.

1 hectolitro de arroz bruto da 0,45 hectólitros ó 30-35 kilogramos de arroz descascarrillado; 100 kilogramos de arroz bruto dan 60-70 kilogramos de arroz descascarrillado.

Según Hunt, 100 kilogramos de arroz bruto dan:

Arroz no quebrado	37 kg.
» poco »	19 »
» muy »	6 »
Producto de perlado (polish)	3 »
Afrechillo	15 »
Glumelas y paja menuda	20 »
	<u>100 kg.</u>

(1) Acabamos de pedir una pequeña máquina descascarrilladora á mano para estudiar los rendimientos en arroz blanco de las variedades de nuestro campo experimental.

Según Heuzé, en Italia el arroz descascarado cuidadosamente da: Por 100 kilogramos de arroz bruto, 40-45 kilogramos de arroz blanco.

En las Carolinas el arroz preparado en las fábricas da término medio:

Por 1 hectolitro 32-35 kilogramos de arroz blanco.

Por 100 kilogramos 62-68 kilogramos de arroz blanco.

El rendimiento en arroz blanco varía según las variedades, según la preparación que la cosecha ha sufrido y según las máquinas que se emplean para el blanqueo.

Refiriéndose á este último punto, las siguientes cifras nos demuestran la diferencia del rendimiento para la misma variedad de arroz descascarrillado en idénticas condiciones, pero en diferentes máquinas: 55000 kilogramos de arroz bruto de la Carolina del Sur descascarrillado en dos fábricas diferentes han dado los resultados siguientes:

VARIEDAD	M. B. King	M. Chisolm
	kg.	kg.
Arroz de 1. ^a calidad.	36.847	37.867
» quebrado	785	765
» pequeño.	1.580	765
Harina	250	119

La producción mundial de arroz

La producción mundial de arroz se eleva á 161 millones de toneladas, mientras que la producción mundial de trigo es de 71 millones. Si examinamos las estadísticas, se verá que desgraciadamente la República del Uruguay no figura entre los países productores de arroz, aunque su espléndido clima, su suelo fértil y sus ríos y arroyos que la atraviesan favorecen sumamente el cultivo de esta planta preciosa que tanto remunera con sus enormes rendimientos á aquellos que se dedican á su cultivo.

Según el Anuario Estadístico de la República, he aquí la cantidad de arroz que se importa anualmente en el país:

VARIEDAD	Toneladas	Valor en pesos oro
Arroz blanco (sin cáscara)	3,621	\$ 325,948
Arroz bruto (con cáscara)	3,012	" 96,522
TOTAL		\$ 422,470

Estas cifras presentan el promedio de las importaciones de los años 1903 á 1908.

Si convertimos las 3,621 toneladas de arroz sin cáscara, del cuadro más arriba, en arroz con cáscara, obtendremos 6,035 toneladas con cáscara; entonces tendremos $3,012 \div 6035 = 9,047$ toneladas de arroz con cáscara, como importación anual de la República. Ahora bien, suponiendo un rendimiento promedio para la República por hectárea de 3,500 kilogramos de arroz bruto, se necesitarían 2,585 hectáreas de superficie de arrozales para abastecer el país.

Accidentes y enfermedades del arroz (1)

Antes de concluir este modesto trabajo, hemos considerado útil exponer brevemente algunos accidentes y enfermedades del arroz que son de origen meteorológico, vegetal ó animal, y de la insalubridad de los arrozales, así como de una enfermedad que se produce en las poblaciones que abusan del consumo de arroz.

ACCIDENTES DE ORIGEN METEOROLÓGICO

Los accidentes meteorológicos que perjudican al arroz son los siguientes: los fuertes vientos, las lluvias persistentes, la sequía, el granizo las heladas tardías y las nieblas. Los vientos fuertes, como ya hemos expuesto, tratándose de la instalación de los arrozales, perjudican mucho al arroz; sobre todo en la primera etapa del desarrollo de las plantas, arrancándolas por las ondas que el

agua produce, sobre todo cuando á la acción de estos vientos se unen también las fuertes lluvias.

Las lluvias frecuentes y persistentes asociándose con los vientos violentos producen el vuelco del plantío. Así el ciclón del 14 de Marzo perjudicó muchísimo la variedad Nero di Vialone, que ya estaba lista para la cosecha. La variedad Bertone se había ya cosechado; y la variedad Lencino presentó bastante resistencia, no desgranándose sus espigas, debido talvez á que ellas están provistas de aristas.

Las lluvias frecuentes y persistentes pueden causar enormes perjuicios hasta alterar el producto, cuando las gavillas se hallan todavía en el campo. Los fríos intensos en la época de la floración son también muy perjudiciales; entonces hay muchas espiguillas vacías. La escasez de agua, producida por la sequía, también disminuye la cosecha.

El granizo es uno de los accidentes más terribles. Es evidente que el grado de perjuicio varía según la época del accidente y en la faz de la vegetación que éste ocurre. Si el fenómeno se produce en la primavera, de manera intensiva, cuando las plantas son todavía jóvenes, puede destruir entonces todo el plantío completamente. En tal caso, conviene sembrar de nuevo, si le queda todavía tiempo bastante al agricultor, eligiendo la variedad Bertone (precoz).

Estando bastante desarrolladas las plantas sin haber formado sus espigas todavía y que el granizo no se presente de tamaño extraordinario, entonces los perjuicios serán menores; porque el granizo puede producir heridas en los tallos y aunque se cicatricen esas, producirán sin embargo alteraciones en los tejidos, la circulación de los jugos nutritivos se hace de una manera irregular, la floración es imperfecta y por consiguiente la granazón es incompleta.

Las heladas tardías que pueden venir en los meses de Octubre y Noviembre pueden ocasionar gran-

(1) Hemos seguido en esta parte las observaciones y estudios de los agrónomos Heuzé, doctor Pinolini y R. Averna Sacia.

des perjuicios en los arrozales, sobre todo en el método de siembra en tierra seca; en esta época los arrozales que se encuentran inundados de una capa de agua, resistirán mejor que aquellos cuya agua se había quitado. Por eso, el agricultor precavido, cuando prevé la llegada de una helada, debe inundar sus arrozales inmediatamente.

En cuanto á las nieblas, sus efectos son variables, y dependen de su duración; si son permanentes, de larga duración, pueden entonces tener efectos desastrosos, impidiendo la acción benéfica de los rayos solares, de los cuales el arroz es tan ávido; las plantas quedan raquíticas y no dan buena granazón.

Entre los enemigos del arroz describiremos brevemente «El Brusone» cuyo origen todavía es desconocido, siendo una enfermedad muy común en Italia y otros países, productores de arroz. He aquí los síntomas de esta enfermedad: Antes de la floración, las plantas que presentaban hasta entonces un aspecto sano, con hojas verdes, cambian este color, poniéndose amarillas, desecándose poco á poco toda la parte aérea de la planta; ó bien la planta continúa viviendo, pero queda raquítica y de crecimiento muy lento. En este último caso, las inflorescencias son más largas de lo que ordinariamente son en estado normal cambiando también las glumelas de color, poniéndose oscuras y conteniendo pequeños granos oscuros de mala conformación y estériles.

En cuanto á la causa que produce esta enfermedad, los autores no están de acuerdo. Algunos lo atribuyen á un hongo, otros á la siembra precoz ó tardía, á la acción de los abonos orgánicos, aplicados en grandes dosis, á las acciones eléctricas, al cambio brusco de temperatura, á la acción de algunas bacterias, etc.

La presencia de las bacterias en las raíces ha conducido á Voglino á suponer que eran éstas las que provocaban la enfermedad. La bacteria (*B. oryzae*) se ha cultivado por

este autor que ha podido infectar plantas sanas con este cultivo. Después de unos diez días las plantas comenzaron á ponerse débiles, las raíces presentaban colonias de bacterias de la misma forma que las que se emplearon para la inoculación de la tierra, además los tejidos fueron también atacados y desorganizados.

Dicho autor afirma también que la bacteria vive durante el invierno en el rastrojo y da esporos en primavera, cuando la tierra se deja seca durante un cierto tiempo. Otros autores, Garaviglio y Cattáneo, atribuyen el *Brusone* y la enfermedad llamada *el carolo*, á la acción parasitaria de un hongo de género *Pleóspora* (pl. *oryzae*) basándose en el examen microscópico de las manchas oscuras de los nudos inferiores del tallo. Otros autores también han encontrado diferentes hongos sobre las hojas y el tallo.

Según Berenger, antes de la desorganización de los tejidos no se encuentra ningún parásito sobre las diferentes partes de la planta, y las criptógamas aparecen solamente cuando empieza la destrucción de sus órganos.

Hoy día, la mayoría de los autores aceptan que la enfermedad *brusone* es producida por *los cambios bruscos de la temperatura*. Pero hay otros factores también que pueden favorecer la acción dañosa de estos cambios, que son: la demasiada riqueza del suelo ó el exceso de abonos que pueden producir una vegetación frondosa; entonces los tejidos de la planta son más tiernos y más sensibles á los cambios bruscos de la temperatura. Al contrario sucede en las plantas que crecen lentamente en tierras pobres y que por el método de siembra en líneas, reciben la luz y la acción de los rayos solares.

En esta condición los tejidos de las plantas son sólidos y su resistencia contra las intemperies aumenta; cuanto más debilitada la planta y sus tejidos alterados, se comprende fácilmente que ésta presenta un medio favorable al desarrollo de dife-

rentes parásitos, contra los cuales no es capaz de ejercer una acción.

Remedios

Conociendo las causas de la enfermedad, es fácil deducir los remedios, que no pueden ser más que preventivos.

1. La siembra debe ser clara y aún mejor sembrar en líneas, observando los límites de distancia que ya hemos indicado. Podemos todavía remediar el inconveniente de la siembra tupida, ó cuando el plantío parece muy frondoso, sacando el agua y cortando la cima de las hojas y teniendo cuidado de no cortar tallos que llevan espigas en estado de formación.

Esta operación se debe hacer durante el buen tiempo, sino el arroz padece y su rendimiento en cosecha disminuye.

2. Los abonos orgánicos deben suministrarse á dosis moderadas.

3. Elegir variedades resistentes al Brusone.

Son éstos los únicos medios preventivos contra el Brusone.

Parásitos animales

En los países productores de arroz, varios parásitos animales lo atacan. Puesto que en nuestro país todavía no se efectúa el cultivo del arroz y que en nuestras experiencias no hemos encontrado ningún parásito, no nos es dado tratar aquí este punto. Únicamente podemos citar los pájaros como causantes de cuantiosos perjuicios en nuestros arrozales durante la época de la madurez del grano.

Los diferentes procedimientos que se emplean para asustarlos, como maniquíes, pequeñas banderas, etc, no son eficaces más que durante dos ó tres días. Los pájaros acostumbrándose poco á poco vuelven á empezar después de algunos días sus invasiones nefastas. En este sentido los escopeteos son más eficaces.

Al escribir estas líneas, examinando los granos de arroz de nuestra cosecha, se nos ha revelado la pre-

sencia del coleóptero *Sitophylus* ó calandra *oryzae* (gorgojo). Se le combate del mismo modo que al *Sitophylus* del trigo. (Sulfuro de carbono, etc.).

Insalubridad de los arrozales

Desde que el cultivo del arroz ha tomado tanto incremento en todas las épocas, los poderes de todos los países productores de arroz en Europa han restringido siempre ó bien prohibido completamente, á causa del paludismo que se producía en las poblaciones que se dedicaban al cultivo de este cereal. Hoy día todavía existen disposiciones legales en la mayoría de los países productores de arroz, á las cuales los agricultores están obligados á someterse.

Según la antigua teoría, la insalubridad de los arrozales se atribuía á los microorganismos que se forman, cuando, materias orgánicas de origen animal ó vegetal se pudren en el agua y que estos microorganismos después de la enjugada de los arrozales se extienden al ambiente y luego por el aire atmosférico respirado por el hombre, se introducen en el organismo, de donde multiplicándose, producen la fiebre palúdica.

Hoy día se ha demostrado que ni el aire, ni el agua bebida son vehículos de estos microorganismos y que el paludismo se debe á un parásito microscópico de la clase de los esporozoos, cuyos huéspedes definitivos son los mosquitos del género *anopheles* y que el organismo humano es el huésped temporario. Estos mosquitos que llevan los esporos del parásito, picando la piel, los introducen al cuerpo humano.

No es de nuestra incumbencia exponer aquí los detalles sobre su desarrollo, el modo de multiplicación, etc. Para el estudio más amplio de la vida de los mosquitos, así como del modo de infección del hombre por éstos, recomendamos á nuestros lectores consulten el curso de higiene del profesor H. Ra-

quet⁽¹⁾. Debemos añadir aquí que la existencia de los mosquitos no es un indicio de paludismo; en primer lugar el parásito que provoca la fiebre no vive en todas las especies de mosquitos: solamente los mosquitos que pertenecen al género anopheles son los huéspedes del microorganismo y entre ellos algunas especies: anopheles maculipennis, A. bifureus, A. pseudopictus, etc.

Además, para que la fiebre se propague por los mosquitos, la presencia de estos microorganismos es indispensable. Ahora bien, hay regiones en donde los microorganismos no existen, y por consiguiente, á pesar de la existencia de los arrozales y de los mosquitos en esas regiones, el paludismo no les es conocido. Así por ejemplo, en Kweilin, (China) durante nuestra permanencia de dos años, entre 50 á 60 obreros que estaban al servicio de la Granja Modelo de aquel Instituto, no hemos podido observar más que un solo caso de fiebre en un obrero, lo que bien pudiera ser de otro origen que del paludismo. Sin embargo existían millares de mosquitos en los arrozales, que rodeaban nuestras habitaciones.

Los perfeccionamientos de cultivo de hoy en día, como el del desagüe perfecto, el de no dejar aguas estancadas en los arrozales ó por lo menos siempre corrientes, el cultivo esmerado, la mayor observancia de los preceptos higiénicos contribuyeron mucho á la desaparición del paludismo.

Otra enfermedad que se ha observado en ciertas regiones productoras de arroz, la que es originada por el consumo abusivo del mismo, es la llamada el *Beri-Beri*.⁽²⁾

El Beri-Beri

Es una afección esporádica ó epidémica que ataca sobre todo las poblaciones de color de las regiones

cálidas de Asia, del Africa, de la América y de Oceanía. En Cuba, el *Beri-Beri* se ha descrito bajo los nombres de «Hinchazón de los negros y de los Chinos» y enfermedad de los ingenios.

La enfermedad se anuncia ordinariamente por lasitud, debilidad, inaptitud y repugnancia para el movimiento; dolores vagos en las piernas, opresión, sofocamiento, dolor de cabeza; sin embargo puede también hacer su aparición por un edema al principio, como fenómeno inicial.

Esta enfermedad presenta diferentes formas:

a) *La forma hidrópica*, caracterizada esencialmente por el edema, que empieza generalmente por los miembros inferiores para invadir sucesivamente la cabeza, el pecho y las demás regiones del cuerpo; los vómitos son frecuentes y las secreciones disminuídas.

Esta forma tiene frecuentemente por resultado la muerte por asfixia ó síncope.

b) *La forma paralítica*: que empieza por la debilidad de los miembros inferiores acompañada de dolores y de hiperestesia muscular, con disminución de la sensibilidad cutánea, alteración de la voz y edema de los pies. La asfixia es frecuente. En la raza de color, la mortalidad es casi de un tercio. A veces se eleva hasta 70 y 80 %.

La causa del *Beri-Beri* se atribuye á la insuficiencia de la alimentación y una opinión que encuentra muchos defensores, atribuye la causa de esta enfermedad al consumo abusivo del arroz. Se ha observado que los niños que no reciben ó que reciben poco arroz, como también los europeos, que casi no lo consumen, no están atacados de esta enfermedad. Algunos autores opinan que el *Beri-Beri* es provocado por un agente patógeno microbiano, cuyo desarrollo está favorecido sencillamente por un estado de nutrición defectuosa. Y en efecto, se observa á veces que un cambio de régimen alimenticio, implicando la supresión del arroz,

(1) Cours á Hygiène générale par le professeur H. Raquet, (pag. 39 á 47).

(2) Datos obtenidos de nuestro Director, señor Hector Raquet, al cual estamos muy agradecidos por su amabilidad dispensada.

hace retroceder la enfermedad. Pero debemos agregar á esto, que se ha observado también que el Beriberi suele atacar á poblaciones que no se nutren de arroz. De modo que haría falta que se hagan nuevas averiguaciones acerca de estos puntos, todavía oscuros, para esclarecerlos.

La desinfección de las habitaciones y la mejora del régimen alimenticio son los únicos medios profilácticos verdaderamente eficaces.

Conclusiones

Resumimos aquí las condiciones que deben cumplirse en el país para que el cultivo del arroz resulte lo más económico posible.

1.º Los arrozales deben de ubicarse en las proximidades de las vías fluviales y terrestres, cerca de una estación de ferrocarril con el objeto de que resulte lo más económico posible el transporte de esta materia prima

2.º Es necesario adoptar aquí los procedimientos de cultivo empleados en los Estados Unidos de la América del Norte, así como en Río Grande do Sul, es decir, elegir un terreno lo más llano posible para poder dividirlo en parcelas de grandes dimensiones, por ejemplo, de 6 á 10 hectáreas, sin originar mayores gastos para la nivelación del terreno. De este modo pueden emplearse fácilmente las máquinas, restringiendo así el número de mano de obra, tan dispendiosa y escasa, como es el caso en esta República.

3.º Sembrar el arroz en tierra seca, igualmente como se procede para el trigo y los demás cereales y si es posible no empezar á recurrir al empleo del regadío hasta cuando las plantas tengan una altura de 20 á 25 centímetros.

4.º Es preciso disponer de suficiente agua y cultivar una superficie proporcional á la cantidad de agua disponible.

5.º Jamás debe admitirse el procedimiento de siembra en almácfgos, pues es ese un procedimiento

dispendioso á pesar de sus grandes ventajas que ya hemos descripto.

6.º Cuando se siembra en líneas, las binas deben efectuarse con azadas á caballo, y la siega y la trilla con segadoras-atadoras y con trilladoras respectivamente.

7.º Conviene en interés del agricultor, instalar las máquinas descascaradoras del arroz en su propia estancia, en vez de tener que recurrir á fábricas extrañas (molinos). De esta manera, los beneficios que los dueños de los molinos de arroz realizarían, quedan en provecho del mismo agricultor, ahorrándose al propio tiempo la diferencia del flete que resulta del arroz descascari-llado en vez de con cáscara.

Además pueden utilizarse también los subproductos del arroz, como la cáscara, empleándola para abonar la tierra y el afrechillo que puede venderse como alimento para los animales.

8.º En el caso necesario, el Gobierno debe estimular este cultivo como se hizo en el Brasil con la protección aduanera, la rebaja de fletes de ferrocarriles, etc. Así, según los datos que hemos obtenido en nuestro viaje por el Brasil, el arroz importado con cáscara pagaba en 1903, 40 reis como derecho de aduana, por cada kilo y 60 reis por cada kilo de arroz blanco. En el año 1904, una ley aumentó el derecho de aduana hasta 120 reis para toda clase de arroz. En el año 1905, se sancionó otra ley, elevando los derechos todavía á 160 reis por kilo. En fin, con el aumento del impuesto para el mejoramiento de los puertos del estado y con otros medios, como el de pagar el 50 % de derecho en oro, etc., resultaba un total de 335 reis (\$ 0,10 m/n.).

Esta medida del Gobierno del Brasil ha contribuído mucho para estimular á los agricultores hasta tal punto que el número de arrozales aumentó y sigue aumentando de año en año considerablemente. Un ejemplo sorprendente nos presenta Río Grande do Sul, cuyas tierras eran incultas y destinadas únicamente á la ganadería; estableciéndolo-

se, desde hace poco, numerosos arrozales en diferentes zonas de aquel Estado. Muchos son los agricultores en el Brasil que en pocos años han podido á realizar fortunas, merced al clima favorable del país, sus ríos y arroyos abundantes y los rendimientos halagüeños, remuneración excelente á expensas de esta utilísima planta. Según nos afirman numerosos agricultores, se obtuvieron, en los años favorables y en las explotaciones bien dirigidas, beneficios que representan como interés el 50 % del capital invertido en este cultivo, y á veces más.

Es evidente que cuando se necesitan máquinas elevadoras de agua (bombas, motores, etc.,) disminuyen los beneficios, puesto que estas máquinas resultan algo dispendiosas á causa del combustible, personal, reparaciones, etc. En tales condiciones los arrozales están instalados en estancias, donde hay bosques, cuya leña pueda alimentar las máquinas.

Examinemos ahora las condiciones en nuestra República. Tratándose desde luego del clima, del suelo, del agua, así como de los rendimientos, que esta planta nos pueda dar, hemos podido constatar que todas estas condiciones del país hablan muy en favor de este cereal. Sin embargo, estas condiciones favorables no son suficientes para aconsejar categóricamente el cultivo del arroz en este país, si éste no resulta económico ó bien si no llega á remunerar bastante al agricultor. Podemos contestar también positivamente en este sentido, en el caso que se observen las reglas que hemos indicado más arriba. En efecto, observando las reglas 1, 2, 3 y 5 y cuando no hay necesidad de emplear las máquinas elevadoras de agua, pudiendo efectuar los regadíos con una represa sencilla de agua, se verá que el cultivo del arroz no difiere mucho del cultivo de los demás cereales. Pues siendo éste el caso, los únicos gastos suplementarios consisten en la confección de los diques, canales, etc. cuya amortización podría sobrecargar los gas-

tos de la producción, aunque con la ayuda de las máquinas de hoy día, la confección de los diques y canales no resulta tan dispendiosa como cuando se emplea la mano de obra humana.

En Río Grande do Sul, cuyas condiciones económicas son muy parecidas á las de los departamentos del Norte de nuestra República, los gastos de producción, calculando la nivelación del terreno, la confección de los diques y canales y amortización de las máquinas elevadoras de agua y otras máquinas, combustibles, siembra, semilla, cosecha, interés del capital fijo invertido, se elevan á un total de 300.000 reis ó sean 92 pesos oro m/n .

En el mercado del Brasil los precios de 100 kilos de arroz bruto, varían de 20.000 á 22.000 reis los 100 kilos ó sea \$ 6,13 á \$ 6,74 m/n . Si tomamos como promedio de rendimiento por cada hectárea 4.000 kilos de arroz bruto, (aunque se obtengan cosechas más de 5.000 kilos) entonces tendremos:

4.000 kilos á \$ 6,13 los	
100 kilos	\$ 245 20
Gastos: 300.000, ó sea	
\$ 92 m/n	» 92 00
Beneficio neto por hectárea	<u>\$ 153 20</u>

Aunque en nuestra República no se efectúa todavía el cultivo del arroz, hemos podido establecer aproximadamente una cuenta cultural del arroz, llegando á cifras de 86 pesos oro de gastos por hectárea en donde se empleen máquinas elevadoras de agua, (bombas, motores, combustibles, personal, etc.)

Ahora bien; si tomamos como promedio de la cosecha 4.000 kilos de arroz bruto por hectárea, calculando á 4 pesos los 100 kilos (arroz bruto) tendremos entonces: 4.000 kilos á 4 pesos los 100 kilos.

100 kilos	\$ 160
Gastos	» 86
Beneficio neto por hectárea	<u>\$ 74</u>

El arroz descascarillado y listo para el consumo, se vende actualmente en el mercado de Montevideo á 14 ó 15 pesos oro los 100 kilos. Como se ve, el agricultor tiene grandes ventajas de establecer en su estancia, máquinas descascarilladoras para poder descascarillar el arroz él mismo, dado el precio elevado del arroz limpio. Debemos señalar que los gastos de producción (el costo líquido de arroz) varía muchísimo, aún en un mismo país de una localidad á la otra, según las diferentes condiciones en que se presentan los arrozales. En Río Grande do Sud, los gastos para descascarillar 100 kilos de arroz bruto se elevan á 2.000 reis, ó bien sean \$ 0.61 oro uruguayo. Mediante estos datos y conociendo el precio del arroz bruto y el del arroz blanco en el mercado, así como el rendimiento en arroz blanco que de 100 kilos de arroz bruto se puede obtener, puede demostrarse, por consiguiente, con un simple cálculo, la ventaja que hay para que los agricultores descascarillen ellos mismos su arroz.

Como quiera que sea, de todo lo que hemos expuesto se desprende que este cultivo presenta un porvenir halagüeño para la agricultura del país; y practicando este cultivo no sólo se utilizarán las tierras bajas y los bañados inaptos para llevar otros cultivos, sino que el país se abastecerá de la materia prima alimenticia, de la que tiene verdadera necesidad, estableciéndose al mismo tiempo una industria nueva, agrícola, al lado de tantas otras ya existentes.

Por eso debemos desde ya estudiar en los campos de ensayo del Instituto Nacional de Agronomía, así como en otros establecimientos oficiales de esta misma índole, las variedades que mejor se adaptan á nuestro clima: aquéllas que dan mayor rendimiento, representando al mismo tiempo las calidades que se exigen en el mercado. Además de los señores ingenieros agrónomos, también los señores agricultores deben hacer ensayos en mayor

escala sobre diversas variedades, comunicando sus resultados y observaciones obtenidas.

El Ministerio de Industrias podría tomar una parte activa en el estímulo de ese cultivo, distribuyendo á los agricultores semillas de diferentes variedades de arroz, y autorizando además á sus funcionarios Ingenieros Agrónomos, para hacer propaganda activa en los diferentes departamentos del país, por medio de conferencias, publicaciones, enseñanza práctica, etc. Trabajando de este modo activamente, se llegaría pronto al resultado deseado.

Antes de dar fin á este trabajo, es nuestro deber agradecer vivamente al señor ex Ministro de Industrias, doctor Eduardo Acevedo, así como al Honorable Consejo del Instituto Nacional de Agronomía, el habernos acordado los fondos necesarios para llevar á cabo este interesante viaje, de que hemos aprovechado muchísimo; al señor Ministro de Industrias doctor don José Ramaso, el habernos acordado los fondos necesarios para la adquisición de una pequeña máquina descascarilladora de arroz, que nos prestará grandes servicios en nuestros trabajos ulteriores; al honorable ciudadano señor Nicolás Inciarte, que ha tenido la amabilidad de suministrarnos cartas de recomendación para varios propietarios agricultores de Río Grande do Sul, que nos facilitó mucho nuestro viaje por las costas de la laguna «Merim», poniendo á nuestra disposición los medios de locomoción y los empleados de sus dos estancias «El Altillo» y «La Catumbera», quienes nos ofrecieron muy amablemente la hospitalidad durante toda nuestra permanencia en aquellas regiones.

En fin, debemos mucho al señor Rache de la firma «Rache Leite y C.^a», caballero distinguido y progresista de Yaguarão, de quien hemos obtenido datos interesantísimos sobre el tema que acabamos de tratar, visitando las dos estancias «La Carolina» y «Telho», que pueden servir como modelos de explotación

racional del arroz á quien quiera dedicarse á este cultivo.

Al terminar no podemos olvidar agradecer á nuestro amigo Ingeniero Alphonse Hoge, así como al propietario señor Coronel Lauro Prates, ambos señores de gran iniciativa, quienes en el espacio de un año han podido establecer un arrozal de 60 hectáreas con maquinaria y anexos necesarios y que á nuestra visita ya

llevaban plantas de arroz cargadas con espigas magníficas, presagiando una cosecha abundante, remuneradora de las labores de sus cultivadores infatigables.

TEOLOGO KESSISSOGLOU,

Ingeniero Agrónomo.
Catedrático de Agricultura en el
Instituto N. de Agronomía.

(Fotografías y dibujos del autor).

PUERTO DE MONTEVIDEO



El notable incremento que en estos últimos años se ha venido acentuando, en cuanto se refiere al comercio y á las industrias de nuestro país, puso á prueba, recientemente, la actividad y capacidad de los elementos portuarios. Y aun cuando el personal y las importantes construcciones, han podido llenar su cometido con una amplitud que excede á lo previsto, hubo un instante de abarrotamiento en que alguno que otro de los grandes depósitos de exportación, presentaran el aspecto halagüeño de que informa el grabado.

POLICÍA SANITARIA ANIMAL**Abastecimiento de leche higiénica
PARA LA CIUDAD DE MONTEVIDEO****Control de la producción, transporte y reparto de la leche**

Trabajo presentado al 5.º Congreso Médico Latino-Americano, á celebrarse en Lima (Perú).

El problema del abastecimiento de leche higiénica para las ciudades es indudablemente muy complejo y de difícil solución, y en este hecho reside, fuera de duda, la más poderosa razón que ha contribuido en mayor grado á mantener inactivos á gobiernos y particulares; no obstante y en ello se asienta el valor más grande de las diversas comunicaciones presentadas á los diferentes Congresos, ellas han venido á evidenciar que el camino seguido hasta hoy en el sentido de mejorar las condiciones higiénicas de las leches de consumo no es el que mejor responde al objetivo que se persigue. Más aún, podría mismo decirse, que las medidas puestas en práctica hasta hoy en los diversos países persiguiendo como finalidad el mejoramiento de las «leches de consumo» han contribuido en gran parte á hacer mayor el fraude, aguzando el ingenio de los productores en el sentido de burlar las disposiciones de los reglamentos. Todo lo que se haga pues en el sentido de encauzar las cosas por la verdadera senda que debe seguirse, será obra de gran utilidad, ya que á la solución de este problema está supeditada por un lado, la salud pública, muy especialmente las de los niños quienes encuentran en la leche su «alimento completo» y por otra parte el porvenir de varias industrias derivadas de la ganadería, la lechería, quesería, cremería, industrias que en nuestro país pueden vivir una vida muy próspera. Excluido el factor comercial, muy digno de tenerse en cuenta en países como el nuestro donde la principal riqueza es y será por mu-

chos años la ganadería, y como corolario la lechería que constituirá muy pronto uno de los principales renglones en toda explotación agropecuaria, excluido este factor, decía, hay otro «el consumo de la leche en natural», la ingestión de este alimento completo por excelencia, expediente terapéutico imprescindible en el tratamiento de infinidad de trastornos gastro-intestinales, etc., que obliga á vigilar cuidadosamente las condiciones alimenticio-higiénicas de las leches de consumo. Agentes microbianos, agentes parasitarios, impurezas de diversas naturaleza, etc., contaminando la leche antes, durante ó después del ordeño, productos de desasimilación ó excreción del organismo, agentes unos provenientes del animal, otros del ambiente y otros del ordeñador, impurificación de la leche por las aguas de lavado de los recipientes, etcétera, obligan á ejercer un control severo sobre un producto tan propenso á alteraciones, control que debe arrancar desde su punto de origen, el establo, verdadero laboratorio de aquel producto, siguiéndose sin interrupción hasta el momento de entregarse al consumidor, durante su transporte y reparto.

El problema está hoy lo suficientemente estudiado para permitir trazarnos una exacta línea de conducta en la campaña á emprenderse, desde que supeditado á los factores que preceden se imponen tres clases de controles: el de la fuente de producción (establo), el del transporte y el del reparto.

Francia, Italia, Bélgica, Argentina, el Uruguay, etc., toman la leche en

malas condiciones y sus reglamentaciones son deficientes en todos conceptos, aun mismo entre nosotros donde hasta hace un año todo el control ejercido sobre la leche consumida en Montevideo se reducía á las investigaciones químicas de aguado y descremado realizadas por el Laboratorio Municipal de Análisis, investigaciones de gran importancia pues este hecho que representa por sí un fraude comercial lo es también higiénico desde que el «aguado» de la leche puede representar la contaminación de aquel alimento por agentes microbianos, parasitarios etc., capaces de transmitir diferentes enfermedades al hombre. — Pero si bien es cierto que la mayoría de los países tanto europeos como americanos ingieren la leche en malas condiciones, es preciso reconocer que ha sido de Francia de donde ha salido por primera vez la voz de alarma que nos indicaba la falsa ruta seguida hasta entonces.

En efecto, la ley francesa del 1.º de Agosto de 1905 sobre la represión de los fraudes dice, « que el análisis químico es insuficiente para asegurar la calidad de una buena leche de consumo, pues él no es capaz de desenvolver las alteraciones de las cuales la leche puede ser el asiento en razón de los micro-organismos que contiene y que son ciertamente los más peligrosos ».

El control de la *producción* se impone, pues, y para llegar á ello es indispensable que una vigilancia especial sea ejercida sobre los animales que suministran la leche, como también en lo referente á las condiciones más ó menos favorables en las cuales es recogida y conservada sin descuidar por ello la forma en que es transportada y repartida. Se inicia pues, aquí, el estudio en especial de este problema, es decir, la vigilancia del producto en sus dos modalidades, control químico y control veterinario; veamos el alcance del primero puesto en práctica desde varios años atrás y los resultados que pueden dar el segundo iniciado el pasado año en el Uruguay. La

ciudad de Montevideo, cuyo consumo de leche diario alcanza aproximadamente á cerca de 130.000 litros, es abastecida por 170 tambos urbanos y 1.300 lecherías rurales diseminadas en una zona que rara vez pasa de cien kilómetros de la capital.

Admitiendo que nuestros tambos urbanos produzcan 20.000 litros de leche por día, quedan 110.000 litros de leche que entran en la ciudad procedentes de las lecherías rurales diseminadas en la campaña de los departamentos de Canelones, San José, Minas, Florida y Maldonado. ¿Qué medidas se toman para asegurar las condiciones higiénico-sanitarias de esta última? El único control á que ella quedaba sometida hasta el pasado año, era el que efectuaba el Laboratorio de Análisis Municipal, el que procede en la siguiente forma: « Los revisadores « salen dos ó tres veces por semana « y recogen 4 muestras de leche por « vez, las que son rotuladas y llevadas de inmediato á la Oficina; una « vez anotadas en el libro de entrada, son entregadas á los químicos « que proceden á su análisis. Se « determina por diversos métodos « la densidad, la riqueza en manteca, la lactosa y el extracto seco « á 95º, investigaciones en las que se « emplea casi siempre no menos de « 48 horas. El Director del Laboratorio es el encargado de « clasificar » las leches de acuerdo con los « resultados del análisis; luego hace « la comunicación al Director de « Salubridad el que la decreta en el « sentido de que sus resultados sean « publicados en el « Diario Oficial ». « El Laboratorio envía á su vez una « comunicación á cada uno de los « lecheros cuyas muestras resultaron (malas) para que abonen las « multas que les corresponden ó sufren de lo contrario el arresto « equivalente ».

El número de muestras de leches declaradas impropias para el consumo, ha ido aumentando desde el año 1902 en que comenzó á hacerse esta inspección en forma, hasta el

año de 1910, lo que podrá verse claramente por el cuadro estadístico adjunto tomado del importante trabajo «La leche de vaca en Montevideo» obra de los profesores Giribaldi y Peluffo, Director del Instituto de Química y Director del Laboratorio de Análisis Municipal respectivamente.

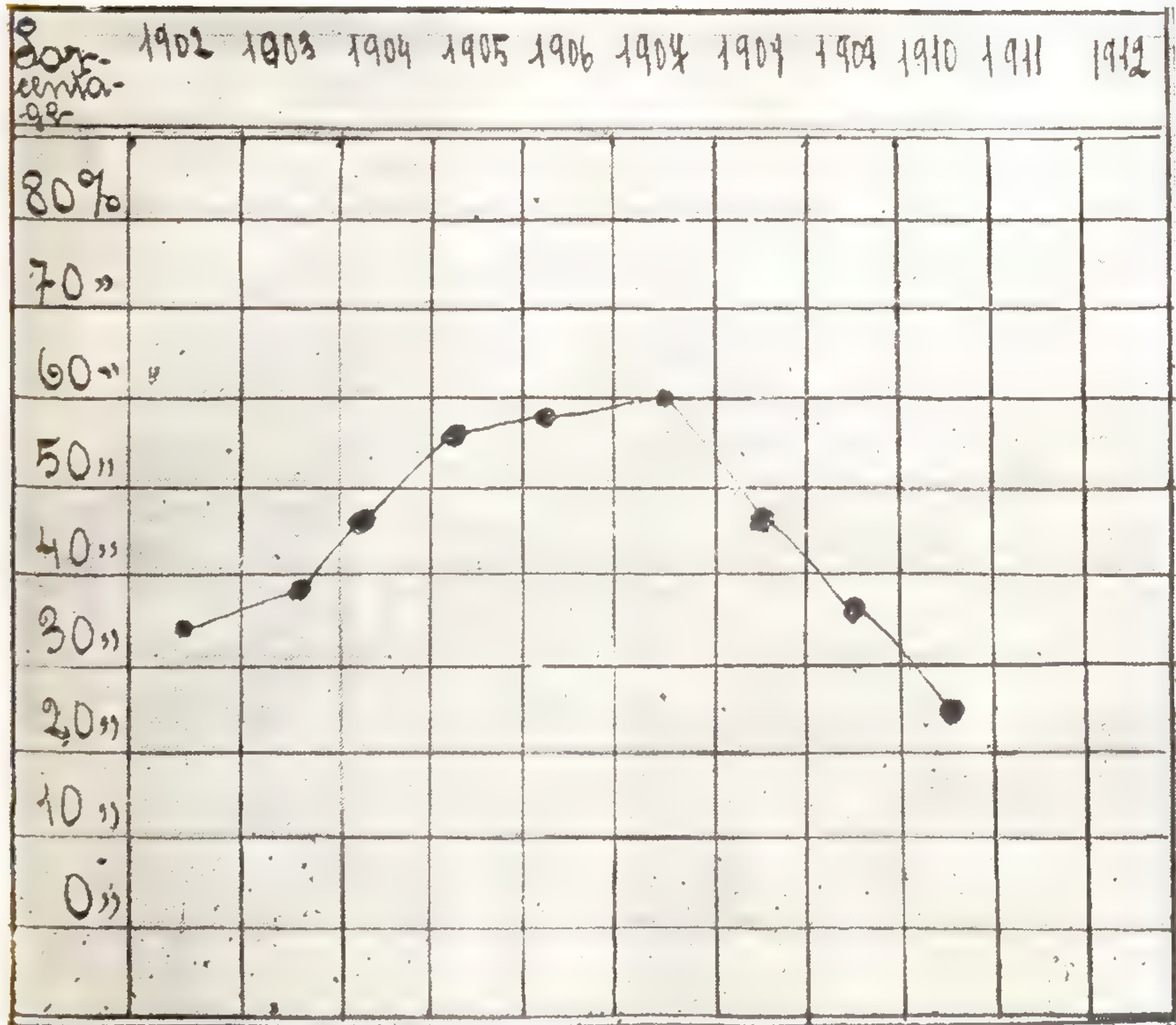
AÑOS	Muestras analizadas	Muestras declaradas malas
1902	982	377
1903	1.904	741
1904	966	439
1905	1.128	573
1906	1.038	584
1907	1.370	770
1908	—	—
1909	—	—
1910	—	—

En un cuadro diagrama será más visiblê aún este aumento progresivo en el número de muestras de leches multadas:

Los fraudes más comunes como lo demuestra el cuadro siguiente son el aguado y descremado:

CLASIFICACIÓN	TOTAL	Porcentaje
Aguadas	549	71.3
Descremadas	111	14.4
Aguadas y descremadas.	110	14.3

La adulteración de la leche con sustancias conservadoras, ácido bórico, salicílico, bicarbonato de sodio, como igualmente la con fines comerciales, de féculas, dextrinas, masas cerebrales etc., ha sido rara vez constatada por el Laboratorio de Análisis Municipal en sus investigaciones. — En este orden de ideas, investigación del aguado y descremado, los profesores Giribaldi y Peluffo, han obtenido un método rápido y sencillo para llegar á ese resultado, el que se obtiene mediante la dosifi-



cación de extracto seco de la manteca, dosificando el primero en función de la densidad y de la manteca según una fórmula calculada exprofeso por ellos para las leches de consumo en Montevideo. — A pesar de esta feliz modificación de la fórmula de Fleischman que permite analizar la leche de cada proveedor cuatro veces por año, esto no anula ni siquiera disminuye, el número de leches multadas y es lógico que así suceda desde que la multa impuesta (\$ 10.00 oro) es un grano de arena comparada con las pingües ganancias que les reporta la venta de leche aguada y descremada. Sería necesario, pues, entre una serie de medidas, el aumento grande de la multa impuesta, poder efectuar mayor número de análisis á cada lechero, como también disponer de métodos de análisis más rápidos que los actuales. Desgraciadamente, el densímetro, el lactoscopio, los métodos físicos basados en la crioscopia, refractometría, capilarimetría, etc., no son prácticos pues requieren manipulaciones largas, lo que trae como consecuencia el que se declare una leche mala muchas horas después de haber sido ingerida por el consumidor.

La toma de la densidad por el pienómetro, la investigación de la manteca por el ácido butirómetro de Gerber, la de la lactosa por reducción, las de las materias albuminoides por el método Kjeldal y la del extracto por la evaporación durante ocho horas á 95°, son métodos complicados que absorben un tiempo precioso y cuyos resultados tienen un valor relativo. Los inconvenientes con que se lucha en el análisis químico son muchos en todo lo referente al control higiénico de la producción lechera. Este último hecho es lo que se pone más en evidencia y sobre el cual están hoy contestes todos aquellos que se ocupan de este asunto, y es por ello que, con tanta convicción el doctor Porcher, en su comunicación presentada al 9.º Congreso Veterinario reunido el año 1909 en la Haya dijo: « El análisis químico de la leche no es el

« todo en el control de esta última, « no se podría dejar de repetirlo y « una leche clasificada buena, « muy « buena » mismo por el laboratorio, « puede muy bien presentar peligros « bajo el punto de vista higiénico; si, « por una parte, los límites del análisis químico de la leche no pueden « ser inflexibles y si el químico « pero no sabe suficientemente que « sus fluctuaciones están bajo la « dependencia de un gran número de « factores, de los cuales los principales son la alimentación y sobre « todo la raza, es necesario no ignorar, en el sentido opuesto, que una « leche podrá mantenerse en los límites de la pureza, tal como ella « es clasificada por el análisis químico y sin embargo ser impurificada de gérmenes patógenos, quienes, aunque peligrosos, no alteran « sin embargo en nada, por su presencia, el aspecto exterior de la leche y sus cualidades puramente « nutritivas.

« Es por ello, indudablemente, que « los norteamericanos, sin abandonar la medida del aguado y el dosaje de la manteca como elementos « de apreciación, dan más importancia al análisis bacteriológico de « la leche ».

El análisis químico, pues, nos permite revelar los fraudes en el descremado, aguado, etc., hechos por el productor ó el repartidor y en este sentido su importancia es grande, debiéndose tratar por todos los medios de perfeccionarlo y hacerlo lo más rápido posible; pero él es impotente indudablemente cuando tratamos de remontar á su origen, á la fuente de producción, el « estable ». Si bien el análisis químico nos permite demostrar el fraude del aguado de una leche etc., no nos dice, y ello es lo más importante, si esta agua estaba contaminada por gérmenes de fiebre tifus, escarlatina, difteria, tuberculosis, fiebre aftosa, cow-pox, carbunco bacteridiano, etc. Pero sin ir mismo á estos agentes patógenos que contaminan la leche, antes, durante ó después del ordeño pueden, vehiculizados por ella pulular en el

organismo produciendo su presencia la aparición de una entidad mórbida cualquiera, hay por el contrario toda una serie de agentes microbianos cuya presencia constatamos de continuo en la leche, agentes que si en condiciones normales no perjudican en nada la salud del hombre, pueden en ciertas circunstancias pasar de banales que eran, á elementos directamentes peligrosos.

Los saprofitos de la leche desarrollándose en exceso comunican á ésta propiedades perjudiciales dándole una reacción ácida, causa ocasional de esas verdaderas epidemias de «enteritis infantil», de «diarreas verdes», que tantos trastornos ocasionan en el desarrollo del niño aumentando en forma alarmante la letalidad infantil de las ciudades. — Uniendo, pues, á estos microbios banales, los agentes enumerados más arriba á los que debe añadirse los elementos de excreción de los mismos, se valorará perfectamente la ardua labor que representa el entregar al consumidor en óptimas condiciones un producto de tan fácil contaminación, tan inestable de por sí, constituyendo por otra parte un excelente medio de cultivo para los diversos agentes microbianos que con frecuencia lo impurifican.

Estas ligeras consideraciones que preceden harán resaltar las deficientes disposiciones que hoy aseguran la producción de una leche pura y buena; y, al exponerlas, es mi único deseo hacer ver la urgente necesidad que existe en cambiar de rumbo, en completar aquéllas, si es que deseamos obtener resultados prácticos en esta campaña tan simpática y humanitaria al mismo tiempo. Si la leche es un producto de origen animal la fisiología de su secreción nos demuestra que obedece á la marcha normal ó patológica del organismo de que mana; la constitución histológica del parenquima mamario nos hace ver, por otra parte, que él permite el pasaje á la leche de productos venenosos, medicamentosos, microbianos, ingeridos ó producidos dentro

del mismo organismo, es decir, que dicho parenquima es permeable á microbios, toxinas, etc. Si se une á estos factores la forma de racionamiento de los animales, las condiciones de estabulación, las de ordeño, su transporte y conservación, las mil manipulaciones que la leche sufre antes de llegar á manos del consumidor, se comprenderá claramente lo difícil que resulta este control en su triple finalidad, producción, transporte y reparto.

Si el análisis químico lucha con dificultades insalvables cuando se trata de analizar un agua mineral, verdadero organismo casi inerte que no sucederá, ¿qué dificultades no encontrará el químico cuando se trate de analizar un producto inestable, como la leche, de variabilidad infinita, vehiculizando miles de microbios y constituyendo á su vez un precioso medio de cultivo para los que lleva en sí como para los que á ella llegan del exterior?

El valor higiénico de la *leche alimenticia* es el factor más importante del control, ya que la naturaleza de ella la aparta por completo de productos como el vino, los aceites, etc., que pueden soportar manipulaciones largas y complicadas, manipulaciones que implican siempre contaminación por gérmenes más ó menos peligrosos, perjudiciales siempre á la salud pública, principalmente á la salud del niño.

El control de la fuente de producción: he aquí el punto de arranque en la nueva cruzada á emprenderse en el sentido de mejorar las condiciones higiénico-sanitarias de las leches de consumo. En varios países se ha hablado de iniciar este control; en los últimos Congresos realizados se han emitido votos en este sentido, se ha propuesto la creación del Inspectorado de Lecherías haciéndose ver la importancia capital que en el sentido de asegurar las mejores condiciones de las leches de consumo jugaría en su obtención el control veterinario. Convencido de esta imperiosa necesidad, en Octubre del pasado año al tomar la dirección de

la Policía Sanitaria Animal, inicié el estudio de este asunto complejísimo de por sí, en el deseo de abordarlo sin precipitaciones de ninguna clase, comenzando este estudio en la siguiente forma:

Las lecherías rurales que abastecen la ciudad de Montevideo se hallan ubicadas en su casi totalidad en los Departamentos de San José, Florida, Canelones, Minas y en el de la Capital, ocupando zonas de las cuales los más distantes rara vez llegan á estarlo á 100 kilómetros; se impone pues, antes de la adopción de medida alguna, conocer las características de estas explotaciones, su número etc., y en este sentido por medio de los Inspectores Veterinarios dependientes de esta Oficina se inició el censo de los mismos, censo que arrojó para aquellos cinco Departamentos 1.930 establecimientos de lechería.

Censados los establecimientos era necesario proceder á su inscripción, y los resultados obtenidos en estas visitas se verán reproducidos parcialmente en los cuadros adjuntos, donde he tratado de compendiar todos aquellos datos que pudieran dar á conocer las características de los establecimientos lecheros del Uruguay.

Resumiendo las observaciones contenidas en los cuadros adjuntos podrá verse:

1.º Que en el Uruguay la explotación lechera no tiene rumbo determinado desde que las razas lecheras figuran en su menor parte en las estadísticas; se comete el error de iniciar y seguir esta explotación con mestizos de Durham y Hereford, error que se ve agravado con el hecho de que los cruzamientos en vez de serlo con tipos de razas lecheras lo son con toros de las mismas razas. Este error se observa también al ver que entre las razas lecheras explotadas en nuestro país, la Normanda ocupa quizás el último lugar, raza que debería observarse en el primer puesto pues ella representa la vaca ideal para nuestras explotaciones agro-pecuarias, ya que responde á la finalidad mixta á perseguirse, carne y leche, y dentro de

este último renglón, cantidad y calidad.

Esta anomalía se debe á que la mayoría de nuestros lecheros ignoran las características de las diferentes razas lecheras como es fácil convencerse, viendo que la mayoría dan preferencia para esta explotación á la Holandesa, otros á la Durham, Hereford, etc.

2.º El racionamiento de los animales es en general bueno, los campos de nuestro país son muy fértiles y los establecimientos lecheros buscan siempre para su ubicación terrenos aptos para hacer agricultura forrajera; durante la primavera y verano las vacas pacen y viven todo el tiempo en el pastoreo, y, en la aproximación de los grandes fríos, en muchos establecimientos, se les trae al establo al ponerse el sol, se les raciona y ordeña quedando á galpón hasta la mañana siguiente en que previa ración y ordeña, son soltadas al campo cuando el sol ya se ha levantado. Durante la buena estación se recogen los forrajes sembrados que se emparvan y almacenan para la época de pobreza de pasturas, y tanto se ha arraigado la necesidad de racionar las vacas en invierno, que hoy, como podrá verse por los cuadros adjuntos que van á continuación, es rarísimo encontrar un establecimiento sin chacra, de lo cual se deduce que la alimentación de nuestro ganado lechero es, salvo muy raras excepciones, bueno. Por otra parte, como los forrajes sembrados son en su casi totalidad, maíz, avena, cebada, alfalfa, etc., y no es práctica entre nosotros, ni es posible por faltar ellos, hacer uso para la alimentación de la vaca lechera, de residuos industriales, tortas de destilería, etc., no se corre el riesgo, común en Europa, de transmitir á la leche las propiedades perjudiciales al organismo que con frecuencia adquiere la leche de vaca alimentada con tortas alteradas, residuos de destilería en fermentación avanzada, etc. Este hecho, la buena alimentación, es un factor importante en la obtención de una

buena leche, ya que, dada su naturaleza de secreción fisiológica, su constitución está supeditada á la buena marcha del organismo.

3.º El ordeño es indudablemente deficiente y al recorrer los cuadros en la casilla de «galpón de ordeño» se verá que una gran parte de las lecherías no disponen de él; ¿cómo se efectúa entoces aquél? En estos casos se ordeña á descubierto en un corral, práctica que tiene el inconveniente de que en invierno los animales arrastran sus pezones muchas veces en el barro, impurificando la leche, y en verano, nubes de polvo levantadas con el viento contaminan al mismo tiempo la leche impurificándola con toda clase de gérmenes, detritus orgánicos, etc. ¿Y los establecimientos que tienen galpón de ordeño, responden éstos acaso en su construcción á las normas higiénicas que deben seguirse? En general no, y de las visitas realizadas puedo afirmar que quizás no llegue al 20 % entre las lecherías que tienen este «galpón», los establecimientos en los cuales aquél se acerca á lo que puede exigirse en una construcción «higiénica». Los dos cuadros que van á continuación con los detalles de estos galpones, mostrarán que á los defectos de su construcción se une en general el hecho de que este galpón es también «establo», es decir, que en el mismo galpón en que se ordeñan las vacas se les deja dormir en las épocas en que á causa de los grandes frios se les tiene en estabulación; la mayoría de estos galpones, en nuestras lecherías rurales, tienen el piso mixto, es decir, tierra dura adelante, en la parte que corresponde á las patas anteriores y tablones anchos de 0,30 centímetros cada uno, tres ó cuatro tablones en la correspondiente á las patas posteriores. Estos tablones, dado su declive, hacen las

veces de canaletas de desagüe para los orines, etc., y hacen que cuando la vaca se echa para dormir no aplique la ubre en una superficie fría del piso, lo que podría traer aparejada la producción de mamitis, etc. Otros establecimientos tienen su galpón con el piso en su totalidad de tierra, en la cual pululan o desarrollan todos los agentes microbianos existentes, siendo preferible en estas condiciones el ordeño á cielo descubierto.

Hay, no obstante, establecimientos con su galpón de ordeño en forma, con piso completamente impermeable, con paredes impermeables, que nada dejan que desear bajo el punto de vista de la higiene, pero como dije más adelante, estos establecimientos como se verá son los menos; en este factor, galpón de ordeño separado completamente del establo, local éste de naturaleza insalubre de por sí dadas en general las pésimas condiciones de su construcción, es que radican en no despreciable parte, las malas condiciones de las leches de consumo. El aire de este local está igualmente contaminado, principalmente en los momentos del ordeño en que la aglomeración de los animales levanta, dado los materiales empleados en la construcción de los pisos, infinidad de partículas que vehiculizando microbios de todas clases impurifican la leche, aserto éste comprobado abriendo por unos instantes unas cajas de Petri con gelatina ó agar-agar, lo que basta para observar en poco tiempo, la aparición de infinidad de colonias bacterianas. Si se une á esto las paredes y techos defectuosos, los desagües deficientes ó nulos, la poca ó ninguna ventilación, falta de luz, etc., se comprenderá como no ha de ser fácil la impurificación de la leche.

Características de las lecherías rurales de San José (96 kilómetros de Montevideo)

Razas explotadas mestizas de	Raza que se prefiere					Tiene chacra?		Tiene galpón para ordeño?	A qué hora		Cuántos kilómetros dista de la estación de carga?	Ordeña con ternero?		Caminos de acceso		Promedio de rendimiento diario	Tiene pariciones de invierno?
	Durham	Hereford	Suiza	Holandesa	Normanda	Si	No		Ordeña	Carga		Si	No	Buenos	Malos		
								No	4 a. m.	—	15	—	—	—	—	4	Si
								»	5 a. m.	—	—	—	—	—	—	4	»
								»	6 a. m.	—	—	—	—	—	—	3	»
								»	5 a 6 a. m.	—	—	—	—	—	—	4	»
								»	5 a 6 a. m.	—	—	—	—	—	—	3	»
								»	6 a. m.	—	—	—	—	—	—	3	No
								»	4 a. m.	6 a. m.	5	—	—	—	—	3	Si
								»	5 a. m.	7 a. m.	1/2	—	—	—	—	4	No
								Si	5 a. m.	7 a. m.	1	—	—	—	—	4	Si
								No	4 a. m.	—	—	—	—	—	—	3	»
								»	6 a. m.	—	—	—	—	—	—	3	No
								»	6 a. m.	7 a. m.	—	—	—	—	—	4	»
								»	4 a. m.	7 a. m.	1	—	—	—	—	6	Si

Características de las lecherías de San José (96 kilómetros de Montevideo)

Razas explotadas mestizas de	Raza que se prefiere						Á qué hora	Entra la leche?	Cuántos kilómetros dista de la estación de carga?	Ordeña con ternero?		Caminos de acceso		Promedio de rendimiento diario	Tiene pariciones de invierno?
	Durham	Hereford	Swiza	Holandesa	Normanda	Tiene chacra?				Si	No	Buenos	Malos		
						No	Ordeña		15					3	Si
									20					3	»
									20					3	»
									20					3	»
									25					3	»
									25					3	»
									25					3	»
									2					3	No
									20					3	»
									20					3	»
									18					4	Si
								Si	5					4	»
								No	—					3	No
								»	1					4	Si

Características de las lecherías rurales de Canelones (43 kilómetros de Montevideo)

Razas explotadas mestizas de	Raza que se prefiere				Tiene chacra?		Á qué hora		Entra la leche?	Cuantos kilómetros dista de la estación de carga?	Ordena con ternero?		Caminos de acceso		Promedio de rendimiento diario	Tiene pariciones de invierno?
	Durham	Hereford	Swiss	Holandesa	Normanda	Si	No	Ordena	Carga		Si	No	Buenos	Malos		
						Si		3 a. m.	4 a. m. y 3 p. m.	5 1/2	—	—	—	—	9	Si
						»		4 a. m. y 3 p. m.	8.40 a. m. y 6.30 p. m.	3	—	—	—	—	12	»
						»		4.30 a. m. y 3 p. m.	8.40 a. m. y 6.30 p. m.	3	—	—	—	—	7	»
						»		5 a. m. y 3.30 p. m.	8.38 a. m.	3	—	—	—	—	8	»
						»		5 a. m. y 4 p. m.	6 a. m. y 5 p. m.	1	—	—	—	—	12	»
						»		4 a. m. y 2.30 p. m.	9 a. m. y 7 m. m.	4	—	—	—	—	6 1/2	»
						»		6 a. m. y 4 p. m.	8.28 a. m. y 6.35 p. m.	1	—	—	—	—	8	»
						»		6 a. m. y 4 p. m.	8.28 a. m. y 6.35 p. m.	1	—	—	—	—	9	»
						»		5 a. m. y 3 p. m.	8.28 a. m. y 6.35 p. m.	2 1/2	—	—	—	—	10	»
						»		7 a. m. y 5 p. m.	9 a. m. y 7 p. m.	10	—	—	—	—	5	»
						»		3 a. m. y 2 p m.	8.40 a. m. y 6.40 p. m.	1 1/2	—	—	—	—	5	»
						»		4 a. m. y 4 p. m.	7.37 a. m. y 6.30 p. m.	2	—	—	—	—	7	»
						»		4 a. m. y 4 p. m.	7.37 a. m. y 6.30 p. m.	3	—	—	—	—	7	»
						»		3.30 a. m. y 4 p. m.	7.30 a. m. y 6.30 p. m.	4	—	—	—	—	8	»
						»		4.30 a. m. y 3.30 p m.	8.40 a. m. y 6.40 p. m.	5	—	—	—	—	9	»
						»		4 a. m. y 3 p. m.	7 a. m. y 5 p. m.	2	—	—	—	—	8	»

Características de las lecherías de Florida (109 kilómetros de Montevideo)

Razas explotadas mestizas de	Raza que se prefiere					Tiene chacra?	Tiene galpón para ordeñar		A qué hora		Cuántos kilómetros dista de la estación de carga?	Ordeña con ternero?		Caminos de acceso		Promedio de rendimiento diario litros	Tiene pariciones de invierno?
	Durham	Hereford	Suiza	Holandesa	Normanda		Si	No	Ordeña	Carga		Si	No	Buenos	Malos		
								Si	5 a. m.	7 a. m.	5					3	Si
								No	3 a 6 a. m.	8.36 a. m.	7					3	
								Si	4 a. m. y 4 p. m.	9 a. m. y 7.40 p. m.	1					6	
								No	3 a. m.	5 a. m.	2					—	
								Si	5 a. m.	6 a. m.	—					3	
								"	3 a 4 a. m.	8 a. m.	3					3 a 5	
								"	4 a. m.	8 a. m.	1 1/2					3	
								"	4 a 7 a. m.	9 a. m.	4					3 1/2	
								"	7 a 8 p. m.	7 a. m.	3					4 a 5	
								"	4 a. m. y 4 p. m.	—	1					5	
								"	4 a 5 a. m.	7 a 8 a. m.	1					5	

Características de los galpones de ordeño de San José (96 kilómetros de Montevideo)

El galpón es afectado únicamente al ordeño?	Dimensiones del galpón	Material de que está construido	Calidad del pavimento del mismo
Si	550 metros cuadrados	Hierro galvanizado.	Portland.
»	35 mts. de largo X 6 mts. de ancho	Enramada de paja.	Tierra.
»	15 » » » X 5 » » »	Mampostería techo de zinc.	»
»	7 » y 1/2 » » X 5 » » »	Hierro galvanizado.	» y el corredor de piedra.
»	7 » » 1/2 » » X 5 » » »	Pared de hierro y techo de paja.	» » » » »
»	18 » » » X 4 » » »	Pared de ladrillo y techo de paja.	» en su totalidad.
»	10 » » » X 4 » » »	Pared de terrón y techo de paja.	» » » » »
»	60 » » » X 4 » » »	Pared de madera y techo de paja.	» adelante y madera atrás.
»	11 » » » X 4 » » »	Ladrillo y zinc.	» en su totalidad.
»	15 » » » X 5 » » »	Pared de zinc y techo de paja.	Piso de tierra.

Características de los galpones de ordeño de Florida (109 kilómetros de Montevideo)

El galpón es afectado únicamente al ordeño?	Dimensiones del galpón	Material de que está construido	Calidad del pavimento del mismo
Si	10 metros largo X 10 metros ancho	Ladrillos y zinc	Tierra adelante, piedra atrás
"	14 " " " 7 " "	Tablas y zinc	Adoquines de granito
"	8 " " " 6 " "	Tinglado con techo de paja	Tierra en su totalidad
"	15 " " " 6 " "	Tejas y zinc	Ladrillo de canto
"	34 " " " 15 " "	Madera y hierro galvanizado	Madera dura con declive
"	12 " " " 7 " "	Madera (paredes) y techo de paja	Tierra en su totalidad
"	12 " " " 5 " "	Ladrillo (paredes) y techo de zinc	Lozas de piedra aneas
"	16 " " " 5 " "	Mampostería (pared) zinc, techo	Piedra en su totalidad
"	25 " " " 6 " "	Pino de tea (pared) zinc, techo	Tierra adelante, madera atrás

Corregir estas deficiencias es de urgente necesidad y no por que esta labor sea ardua nos vamos á quedar como hasta ahora de brazos cruzados; la inacción en que hemos estado debe ser sustituida por una campaña activa en pró de la «buena leche», campaña que requerirá indudablemente un cúmulo de energías á toda prueba.

Se han reglamentado las condiciones de los tambos de la ciudad y su higiene no deja nada que desear, se controlan las fábricas de conservas de carne, se inspeccionan los vinos, los fideos etc., estando siempre las puertas de estos establecimientos abiertas al inspector, y en cambio, se dejan sin el más mínimo control 2.000 establecimientos lecheros que representan 180.000 vacas explotadas con esta finalidad ¿Y para agravar más esta cuestión todo se complota contra su obtención en buenas condiciones, su naturaleza animal, la influencia del medio, su fácil alterabilidad, las manipulaciones que sufre, la facilidad para su sofisticación, etc.

Creo que es llegado el momento de ir á la reglamentación de las condiciones que deben reunir estas lecherías rurales, reglamentación que sin tener el rigorismo de la aplicada en los tambos de la Capital, pues no hay razón práctica para ello, llene las lagunas que hoy se observan en la mayoría de los establecimientos.

La primera exigencia que debería imponerse á todos los establecimientos por igual, sería la obligación de disponer de un «hangar ó galpón de ordeño» destinado «única y exclusivamente» á este fin, hangar ó galpón sencillo que podría estar constituido por un tinglado de zinc, madera, etc., pero que debiera en todos los casos tener su piso completamente impermeable.—Los detalles de su construcción en el sentido de hacerlo lo más económico posible, no son para ser descriptos en este trabajo, deseando solamente hacer notar la obligación en que deberían estar todas las lecherías, de construir un

hangar ó tinglado de esa naturaleza ya que en este hecho radica en gran parte las causas de la contaminación de la leche.

A la mejora que representaría la construcción del «hangar» de ordeño debería de unirse un ordeño higiénico, mejora ésta que es obra de convicción más que de reglamentación y que podría obtenerse mediante una activa y continuada propaganda; la filtración consecutiva al ordeño, tiene igualmente su importancia, aún cuando esta se vería disminuida con la implantación del galpón de ordeño y la realización de éste higiénicamente.

4.º Posteriormente al ordeño y filtración se impone siempre la «refrigeración», factor importantísimo, ya que el enfriamiento de la leche inmediatamente después del ordeño detiene en su desarrollo infinidad de agentes microbianos que, sin esta práctica, encontrarían en la leche, á la temperatura en el momento del ordeño, su mejor medio para el cultivo y pululación.

Debería, pues, imponerse á todo establecimiento de lechería como complemento al galpón de ordeño, la obligación de enfriar la leche por las siguientes razones:

a) Porque la acción del frío en esas condiciones constituye el mejor agente conservador de la leche.

b) Porque en cualquier punto de nuestra campaña se encuentra el agua á poca profundidad, pudiéndose, sola llevar hasta el tanque que servirá á la enfriadora por medios de molinos á viento, bombas de reloj, etc., de grandes resultados siempre y de poco costo.

c) Porque siempre median varias horas entre el momento del ordeño y el de cargar, lo que se agrava en gran parte de las veces con los malos caminos, etc.

d) Porque siendo nuestros ferrocarriles de poca velocidad y corriendo estos mismo trenes en las horas de los grandes calores, todo lo que se haga en el sentido de bajar la temperatura de la leche en todo mo-

mento, será siempre conveniente á su conservación.

Debe tenerse en cuenta que el costo de la enfriadora es muy pequeño y su manejo y conservación sumamente fácil; pasada la leche por la enfriadora y llenados los tarros, botellas, etc., éstos deben ser sellados en forma que haga imposible su apertura sin la ruptura de los sellos, colocándoseles al mismo tiempo en una pileta con agua fría hasta el momento de ser cargados. La conducción de la leche hasta la Estación debe hacerse en carros y los tarros sería preferible fueran cubiertos con paños humedecidos en agua fría, etc.

Antes de entrar á considerar las condiciones en que debe hacerse el transporte, abordaremos el estudio del control sanitario de la fuente de producción, es decir, la vaca; este control es indudablemente difícil pero no por ello imposible, como lo demuestra la realización paulatina del plan que estoy haciendo llevar á cabo por el personal de la Oficina á mi cargo.

La labor se inició como es natural con el censamiento de todos los animales existentes en los establecimientos de lechería, censo que se realiza lentamente con el objetivo de llevar á la práctica las disposiciones de la reglamentación respectiva que en su artículo 3.º dice así: «Los propietarios ó representantes de tambos, lecherías y demás establecimientos donde se elabore ó expendan la leche ó sus productos derivados, están obligados á inscribir sus establecimientos en la Inspección de Policía Sanitaria Animal, llenando las prescripciones relativas á cada uno de ellos».

La cifra que ha de arrojar el censo respectivo estará probablemente alrededor de los 200.000 animales lecheros en explotación, debiéndose considerar que las 2/5 partes, más ó menos, están en las diferentes épocas del año «secas», es decir, sin producir leche.

En cada Departamento se lleva un registro de lecherías, donde se

anota, de cada establecimiento, el número de orden, ubicación, número de animales existentes, resultado de la tuberculinización, fecha de la misma, resultado de las visitas posteriores, etc.

En el efectivo animal del establecimiento se anotan vacas, toros, y terneros, teniendo el propietario la obligación de comunicar á la Oficina Veterinaria del Departamento el movimiento de animales habido en su establecimiento (entrada, salida, muertes etc.): una vez por año el personal de la Inspección Veterinaria concurre al establecimiento á objeto de proceder á la Inspección y tuberculinización del ganado del establecimiento, siendo además tuberculinizados en cualquier época del año los animales entrados al mismo.—Los animales son sometidos á la oftalmo-reacción practicada por instilación de cuatro ó cinco gotas de tuberculina bruta en uno de los ojos; la instilación puede hacerse entre cinco y seis de la tarde y observarse la reacción que hubiere entre cinco y seis de la mañana, es decir, de las nueve á las doce horas. Hemos adoptado la oftalmo-reacción para esta prueba, por que si bien la inyección subcutánea es más segura, no sería posible llevarla á la práctica por la escasez del personal de que se dispone, el gran número de animales á tuberculinizarse y la mansedumbre deficiente de los mismos.

Por otra parte la oftalmo-reacción seguida por esta Oficina en infinidad de casos, ya como medio de diagnóstico ya como contralor de la inyección subcutánea, ha dado siempre espléndidos resultados, razón por la cual la hemos adoptado sin vacilación. Llegado pues el Inspector Veterinario al establecimiento procede á la inspección sanitaria del ganado, ordena la separación de los animales enfermos, prescribe el tratamiento de los mismos y procede á la tuberculinización de todo el ganado del establecimiento. Aquellos animales que hubieran reaccionado positivamente, son marcados

en el carrillo izquierdo con una T de 5 cm. de alto y la Inspección Veterinaria entrega al propietario el boleto talonario adjunto.

dada la pigmentación de muchas orejas, presentando además el inconveniente de que para su control se haría necesario revisar todas las

INSPECCIÓN DE POLICÍA SANITARIA ANIMAL

*Certifico que el animal de la especie raza sexo ,
pelo , edad , marcado así en y con las señas
particulares siguientes:.....*

*perteneciente al establecimiento N.º propiedad del Sr.
sitio Sección Policial del Departamento de ha reaccionado
á la tuberculina, habiendo sido ordenado su sacrificio.*

Dado en á los dias del mes de de.....

Inspector Veterinario.

Establecimiento N.º

Especie

Sexo

Pelo

Marca

Raza

Resultado de la autopsia.

El propietario tiene un plazo de diez dias para proceder al sacrificio de los animales reaccionantes, debiendo éste efectuarse en el matadero público y estando su propietario obligado á presentar en el momento del sacrificio el boleto respectivo de tuberculinización.

Una parte de este boleto, la inferior, con las observaciones de la autopsia, es remitida por el Inspector Veterinario del matadero á la Inspección de procedencia, donde al mismo tiempo que como contralor del valor diagnóstico de la oftalmorreacción, comprueba el haberse cumplido lo dispuesto en el boleto que queda en poder del propietario del animal, el Veterinario del matadero estampará el sello de «sacrificado».

Los animales no reaccionantes hay que señalarlos en alguna forma y en ese sentido fueron estudiados todos los sistemas hasta hoy disponibles; la reseña misma completa no es práctica pues haría imposible la individualización de un rodeo de Holandeses, Normandos, Hereford, etc., la marca es fácil de falsificar y perjudica el cuero siendo de difícil aplicación, el tatuaje no es posible

orejas etc.: después de este estudio se adoptó la implantación de la caravana colocada lo más lejos del borde externo, de modo que se hace difícil arrancarlas.

El control se hace más simple, pues son visibles, es fácil la inscripción con lo cual el trabajo se facilita aun cuando raras veces puedan arrancársela, mismo pudieran ser sustituidas, y hay que reconocer que en las circunstancias actuales es el más práctico de los sistemas á emplearse. Las caravanas que se colocan con un sacabocado estrellado cuyo número de dientes varía de un año á otro para hacer más difícil el fraude, ó los botones de presión que pueden aplicarse con el mismo fin, llevan las iniciales de la Oficina y una letra convenida por Departamento y por año, variando al mismo tiempo con los años la oreja y el punto de la misma en que se aplica con lo cual se obtiene un Código de Señales por así decirlo, que permite á las Inspecciones Veterinarias, en cualquier momento, saber la procedencia del animal y la fecha en que fué tuberculinizado. Este sistema de señales, como es natural, no trasciende al

INSPECCIÓN DE POLICÍA SANITARIA ANIMAL

SERVICIO DE TUBERCULINIZACIÓN

El Inspector Veterinario que suscribe,

DECLARA:

Que han sido sometidos á la prueba de la Tuberculina los borinos existentes en el Establecimiento propiedad del señor _____ Sección del Departamento de _____ y empadronado en el Registro de Tambos y Lecherías de la misma jurisdicción con el N.º _____

Y que habiendo el propietario sacrificado los animales reconocidos tuberculosos, declara libre de esta enfermedad al ganado de este Establecimiento, haciendo saber que este documento tiene validez por el término de un año, á partir de la presente fecha.

de

de 191

REGISTRO DE TUBERCULINIZACIÓN				Firma del Inspector Veterinario
Animales tuberculinizados			Fecha de la tuberculinización	
Vacas	Toros	Terneros		

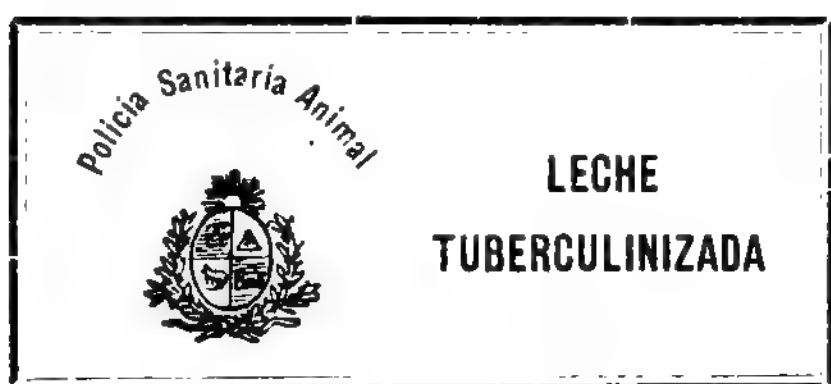
Inspector Veterinario.

IMPORTANTE. — Todo propietario de establecimiento de leche-
ría está obligado á dar cuenta inmediata á la Inspección Veteri-
naria Departamental del movimiento de animales habido en su
establecimiento (entrada, salida, muerte, etc.), aplicándosele en
caso contrario las penas que establece la Ley de Policía Sanita-
ria de los Animales.

público con lo cual resulta el fraude bastante difícil; terminada la tuberculinización y cuando su propietario ha justificado haber sacrificado los animales reaccionantes, la Inspección

Veterinaria le entrega un certificado como el que se acompaña, haciéndose constar que todo el ganado del establecimiento se halla libre de tuberculosis

Este certificado, que puede ser usado á los fines de propaganda ó reclame en la forma que crea más conveniente, obliga igualmente al propietario á comunicar á la Inspección Veterinaria el movimiento de ganado habido, los animales que hubieran muerto, etc., todo lo cual se registra en la casilla correspondiente del certificado en cada nueva visita. A su vez los establecimientos cuyo ganado hubiera sido tuberculinizado, pueden usar en sus vehículos, tarros y botellas, la siguiente inscripción:



Esta simple medida tiene un valor capital en la factibilidad de la realización del plan que nos hemos trazado, pues el público premia indirectamente la inteligencia del lechero que tuberculiniza sus animales, con la preferencia en la compra y hasta pagándole un mayor precio que á los demás; la puesta en práctica de esta medida no ha levantado ninguna protesta, siendo en cambio, grande el número de establecimientos que se presentan de continuo á esta Inspección pidiendo la tuberculinización de sus ganados, habiendo seguramente contribuido á ello tres factores importantes; en primer lugar es que las tuberculinizaciones son completamente gratis, en segundo lugar la poca tuberculosis existente en nuestro ganado lechero y por último la equidad de nuestra ley de indemnizaciones en los sacrificios de animales lecheros.

El número de animales tuberculosos existentes en nuestro ganado lechero es, en efecto, muy reducido; las primeras 15.000 tuberculinizaciones realizadas como medio de conocer la difusión del mal y la justificación de las medidas á adoptarse dieron un porcentaje de 0.8 %

de animales tuberculosos; esta proporción tan ínfima hace ver la oportunidad de las medidas adoptadas siendo este el momento más propicio para sanear por completo nuestras lecherías.

Los animales tuberculosos son, como decíamos más adelante, sacrificados y el criterio seguido en su indemnización es el siguiente: previamente al sacrificio se hacen dos tasaciones, una, como «animal de carnicería» y otra como «de lechería». Hecho esto se sacrifica el animal en el matadero público pudiéndose presentar á la autopsia los tres casos que van á continuación:

1.º El animal resulta tuberculoso y su carne no es aprovechable para el consumo público. En este caso se indemniza á su propietario á razón de \$ 0.04 centésimos por kilogramo de carne.

2.º El animal resulta tuberculoso y su carne puede aprovecharse para el consumo público. En este caso no hay indemnización y se entrega á su propietario la carne para su aprovechamiento.

3.º El animal no resulta tuberculoso á la autopsia, ya sea por falsa reacción ó por que no se han podido hallar las lesiones; en este caso se tasa la carne del animal al precio del día en plaza y se entrega á su propietario con carácter de «indemnización» la *diferencia* existente entre la tasación como «animal de lechería» y el valor de la misma según la cotización de la misma en plaza ese día.

El criterio observado es el más equitativo y como la tuberculosis es muy poca, el Estado puede abonar las respectivas indemnizaciones sin que por ello represente mayor gravámen.

Establecido el control veterinario sobre la vaca lechera y las visitas periódicas á las lecherías, implantado el galpón de ordeño y la refrigeración obligatoria, entramos en la segunda faz del problema, el transporte de la leche, desde la estación de carga hasta la de descarga. En primer lugar, hay dos mejo-

ras que debrían de imponerse cuanto antes: una, sería que en todas las estaciones ferrocarrileras se dispusiera de un local techado y bien ventilado donde los tarros de leche quedaran á cubierto de los rayos del sol, siendo todavía preferible un local bien cerrado, la sombra de una enramada con una pileta de agua fresca; y en segundo término, la mala práctica vigente hoy de hacer que los tarros de leche deben estar en la estación por lo menos con veinte minutos de anticipación á la salida del tren.

En este sentido debía darse la mayor tolerancia posible para que la leche tuviera el menor tiempo después de ordeñada, debiendo este artículo ser recibido en el más limitado lapso de tiempo antes de la partida del tren. Respecto á esta disposición y á los wagones en que la leche es conducida sólo puede ser motivo de crítica lo que pasa en el Uruguay; mientras en Europa y en la Argentina los trenes de leche «marchan de noche y á gran velocidad», en nuestro país estos trenes marchan «de día y á pequeña velocidad». Los wagones en que se conduce la leche reciben durante largas horas los rayos solares, y á causa de su ventilación deficiente ó nula se transforman en verdaderas «estufas de cultivo», no siendo raro encontrar dentro de ellos temperaturas que se aproximan á los 30° c.; se impone pues un cambio radical y si por la naturaleza de nuestro tráfico no es posible hacer correr «trenes lecheros» solamente, al menos trátase de hacerlos lo más rápido posible y lo que es más importante aún, impóngase cuanto antes el «wagón frío». Este dispositivo es el ideal en transportes de materias alterables dando excelentes resultados en países donde las distancias son enormes, habiendo tenido ocasión de observar este hecho en wagones con ocho días de marcha á través del territorio de Estados Unidos, Europa, etc.

El wagón frío es simplemente un wagón á doble pared de madera se-

parada una de otra por una capa aisladora de 12 á 15 centímetros y llevando en sus extremidades cuatro tanques que se cargan cada uno con 250 kilogramos de una mezcla frigorífica hecha mezclando una parte de cloruro de sodio y tres partes de hielo; 1000 kilogramos de esta mezcla colocados en los cuatro tanques del wagón son suficientes para mantener la temperatura de un wagón de cinco á seis metros de largo en los alrededores de 0° durante 24 horas. Para hacer más económica la implantación de estos wagones debe estudiarse las dimensiones de cada uno de ellos según las necesidades de cada país; el wagon es barato pues sobre el chasis ó tren de hierro de cualquier wagón ordinario se monta con toda facilidad el «wagón frío».

Los tanques se llenan por la parte alta con la mezcla refrigerante por medio de un dispositivo en forma de embudo, teniendo á su vez en la parte inferior la canilla para salida del agua resultante de la liquefacción de la mezcla frigorífica; prueba de su bondad en los resultados prácticos obteniendo con su implantación, la tenemos en el hecho de que las 45 partes de la población de Estados Unidos, que es abastecida de carne por los dos grandes centros del Oeste, Chicago y Kansas City, emplean este tipo de wagón para marchas que á veces duran tres y hasta cuatro días. La segunda faz de esta importante cuestión, el transporte de la leche, debía legislarse por estas benéficas prácticas:

A) Tolerancia en la recepción en la Estación, pudiendo entregarse en el plazo más corto posible antes de la salida del tren.

B) Obligación de disponer en todas las estaciones ferrocarrileras de locales para colocar los tarros antes de la salida del tren, tratándose de dotarlos siempre que fuera posible de una pileta con agua fresca.

C) Aumentar en lo posible la velocidad de los trenes de leche y combinar los horarios en el sentido

de que el productor haga el ordeño ó muy de madrugada ó al caer la tarde.

D) Implantación inmediata del wagon frío del tipo descripto.

Llenadas estas prácticas, lógico es suponer que la leche llegaría á la estación de descarga en muy buenas condiciones, ya que á todas las prescripciones impuestas (mejora del establo, sanidad de las vacas, sellado de los tarros en el establecimiento productor, lo que haciendo imposible su apertura imposibilita también el fraude, aguado, etc.) se unirían las medidas aconsejadas más arriba para el transporte, medidas que son de fácil aplicación y que darían grandes resultados.

Entramos ahora en la tercera parte del problema del abastecimiento de la leche higiénica para las ciudades y por cierto una de las más importantes, la del *reparto* de la leche al consumidor.

Obvio es decir que las prácticas seguidas hasta hoy en nuestro país, han mejorado muy poco las leches de consumo; escaso número de inspecciones, control solamente químico (investigación del aguado y descremado), multas pequeñas que dejan margen para que el comerciante deshonesto pueda sufrir la misma con frecuencia sin mayor quebranto en sus ganancias, trasvasado de la leche en la vía pública lo que facilita también el fraude, etc., etc., todo ello contribuye para que en nuestro país como en la mayor parte del mundo, salvo raras excepciones (Alemania, Holanda, etc.), las leches de consumo no reúnen ninguna de las más elementales condiciones que debe exigirse á un alimento que juega un rol tan importante en la salud pública. Después de una observación cuidadosa hecha en la práctica de las diferentes reglamentaciones que he observado en mis viajes por Europa y Norte-América, he arribado á la conclusión de que «la casi totalidad de los fraudes se hacen en esta tercera faz del problema, es decir, en el reparto de la leche».

Este fraude es en general el *aguado* y á veces el *descremado*, fraude el primero que al mismo tiempo que hace perder á la leche parte de su valor alimenticio implica la mayoría de las veces la contaminación microbiana de la misma, (fiebre tifoidea, etc.) mientras que el *descremado*, rompiendo el equilibrio de constitución de los diferentes elementos componentes, compromete seriamente las propiedades y digestibilidad de la misma.

El régimen actual es sumamente deficiente; los tarros vienen de las lecherías rurales sin sellar, la responsabilidad del productor desaparece pues, ya que durante el transporte puede hacerse la adulteración; llegada la leche á la estación es entregada á consignatarios y repartidores, que salvo pocas excepciones hacen el reparto en tarros no sellados, pues fraccionan el contenido del mismo entre varios clientes, siendo pocos los establecimientos, como decía, que hacen el reparto en botellas. Si la práctica ha demostrado que es en esta etapa de la cuestión en la que se realiza en su mayor parte el fraude, como lo comprueban las tomas de muestras en la estación de descarga encontradas buenas y halladas más tarde aguadas en el carro del repartidor de la misma casa, lógico es que por este lado trate de imponerse el remedio al mal.

He estudiado sobre el terreno, en mi reciente viaje, las prácticas seguidas por Europa y Norte-América, pero justo es reconocer que en este sentido marcha á la cabeza del progreso Holanda y principalmente Alemania; Munich ha dado el ejemplo adoptando para el reparto los carros tanques, modelos Kuelher, ideados por un «farmer» de aquella localidad.

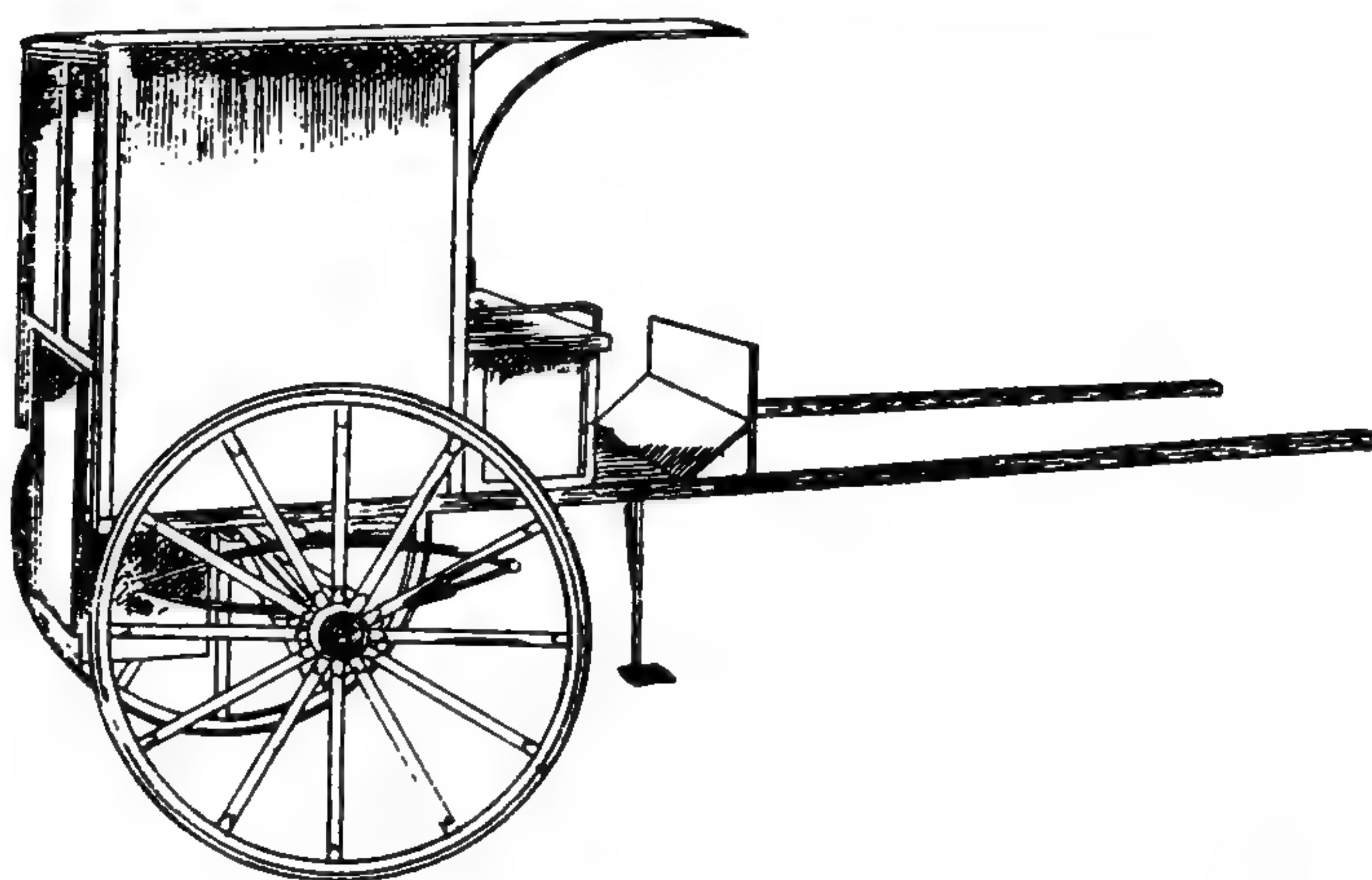
El grabado adjunto representa uno de dichos carros mandado hacer de acuerdo con las necesidades más frecuentes del Uruguay, carro que permitirá ser tomado de modelo para ser generalizado, y también impuesto, si se halla una forma prác-

tica para ello; su dispositivo es de lo más sencillo, pues se trata de un simple tanque al que se le dá la capacidad deseada, tanque que se llena por su parte alta, teniendo en su parte inferior el orificio de salida, que al mismo tiempo, dejando caer la leche en un recipiente de vidrio hace la medida de la misma. Como el tanque una vez llenado es sellado y como por el orificio de salida, dada

la disposición de sus válvulas no es posible hacer entrar líquido alguno, la adulteración de la leche resulta imposible con el agregado de que formando parte del tanque repartidor la medida fija, colocada antes de la canilla de la salida, los carros no pueden hacer trasvasado, ni llevar recipiente alguno extraño al tanque. Convencido de la bondad de este sistema que reconozco

Aparato higiénico para reparto callejero de la leche

SISTEMA PATENTADO KUCHLER



Detalles explicativos

1. — Tanque.
2. — Tapa del tanque.
3. — Canilla de limpieza.
4. — Válvula para limpiar la medida.
5. — Medida de cristal.
6. — Válvula para vaciar la medida.
7. — Recipiente del consumidor.
8. — Soporte del recipiente.
9. — Varilla para subir ó bajar el recipiente movido por la palanca 11.
10. — Palanca para llenar y vaciar la medida.
11. — Palanca para subir el recipiente y accionar el agitador.
12. — Palanca del agitador ligada á la palanca 11.
13. — Espacio para hielo.
14. — Cajones para queso, manteca, etc.

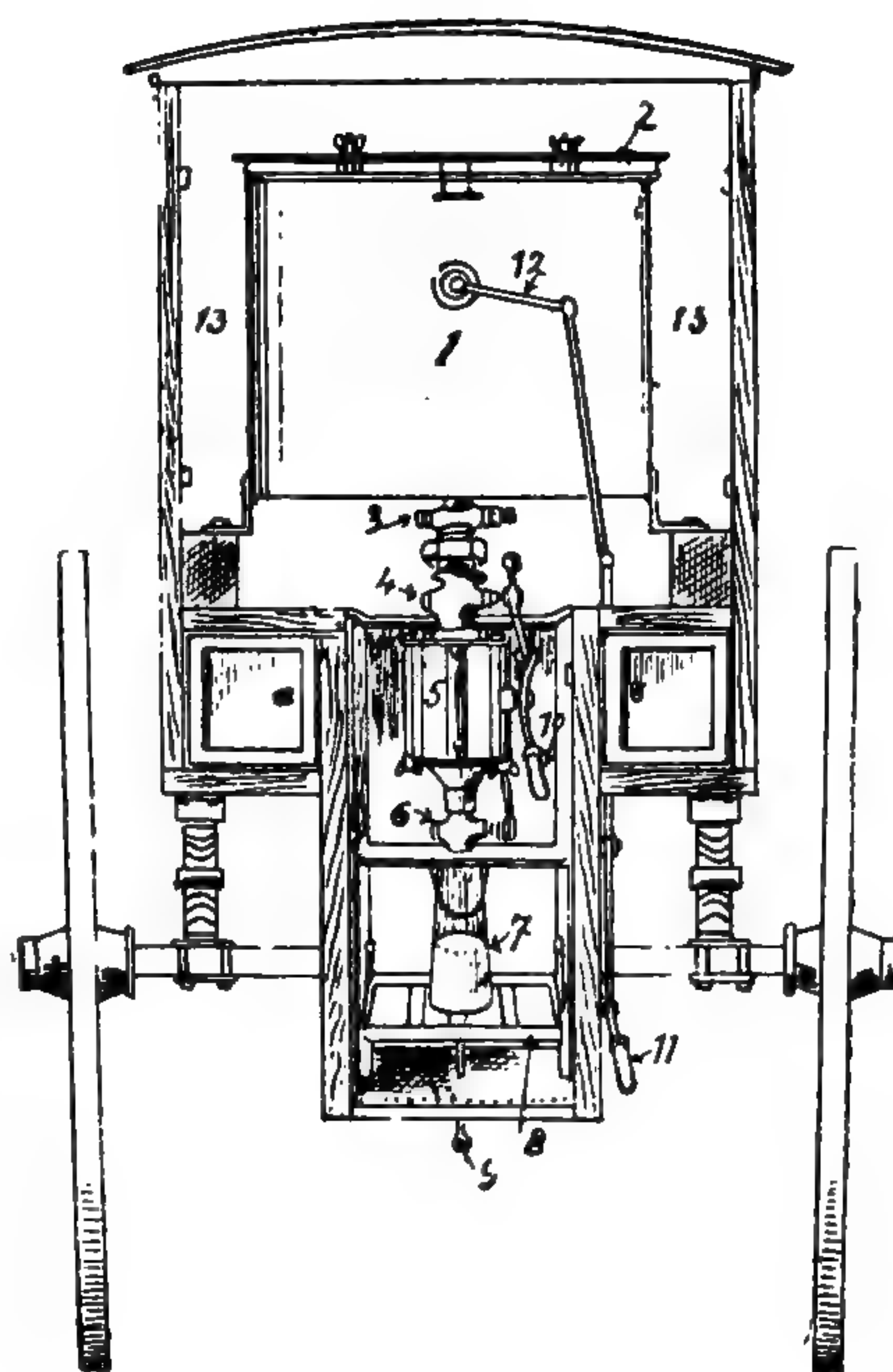
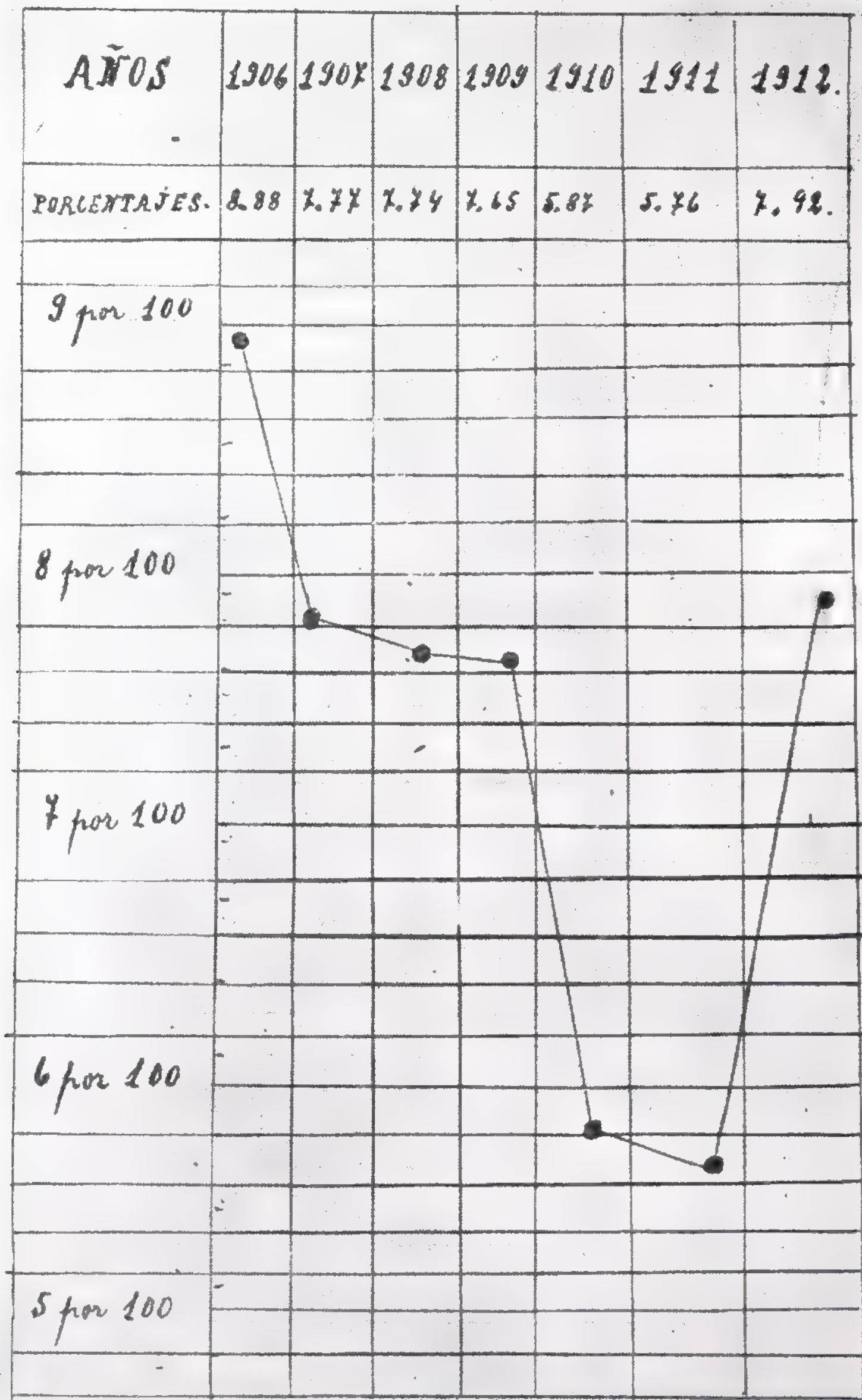


DIAGRAMA DEL PORCENTAJE DE TUBERCULOSIS DE LOS ANIMALES LECHEROS DE LOS TAMBOS DE MONTEVIDEO (1906-1912)



como el ideal en este tan importante asunto, he aquí como creo podría implantarse este sistema del cual tantos beneficios recibiría la salud pública.

La ciudad de Montevideo consume aproximadamente 130.000 litros diarios que son suministrados por:

a) Los tambos urbanos (Montevideo) 20.000 litros más ó menos.

b) Los *tambos* suburbanos (Montevideo) 25.000 litros más ó menos.

c) Las lecherías rurales (Canelones, Maldonado, San José, Florida y Minas) 85.000 litros más ó menos.

Los *tambos urbanos*, son rigurosamente vigilados, se les mantiene en inmejorables condiciones de higiene, sus vacas son tuberculinizadas ó inspeccionadas periódicamente, siendo por este lado su peligro muy reducido (el cuadro adjunto dará una idea del porcentaje de animales tuberculosos de los mismos).

Los *tambos sub-urbanos* que se hallan en la campaña del departamento de Montevideo á pocos kilómetros de la ciudad (3 á 6) son inspeccionados periódicamente y sus vacas sometidas una vez por año á la oftálmica reacción; la leche de estos establecimientos llega á la ciudad por los tres principales caminos de acceso, traída en los carros del productor. ¿Cómo podría controlarse esta leche? En primer término debería reglamentarse los puntos por los cuales entrarían los lecheros á la ciudad, es decir, hacerse extensiva á éstos una práctica que ya está en vigencia para otros productos, estableciéndose en cada uno de estos puntos los «controles de leche», como existen hoy los controles de carne, etc.

Imponiéndose con carácter obligatorio los Tanques Kuchler, los productores de esta zona estarían obligados á llenar dichos tanques en su establecimiento y pasar por la Oficina de Control donde el personal de la misma haría una toma de leche para proceder á su examen y aplicaría al tanque el «sello de plomo» que impediría fuera éste abierto en ninguna forma. El lechero procedería entonces al reparto de la leche á su clientela y terminado éste, antes de regresar á su establecimiento debería pasar por la Oficina de Control donde se inspeccionaría la «integridad del sello de plomo», hecho este que garantizaría el no haberse realizado fraude alguno por el repartidor. Es conveniente buscar la forma en que por parte del Estado se haga, no solamente la aplicación

y control del sello, sino también la limpieza del tanque para lo cual se dispondría de un pequeño generador de vapor, etc. En esta forma las penalidades recaerían única y exclusivamente sobre el productor, no pudiéndose aducir argumento alguno contra la penalidad aplicada.

Las *lecherías rurales*, que abastecen las $\frac{3}{5}$ partes á la ciudad de Montevideo traen sus 85.000 litros diarios por la estación del Ferrocarril Central.

Ahora bien, como la zona que ocupan aquellos establecimientos es reducida, la práctica en este comercio, tanto de parte del productor en campaña como del consignatario ó repartidor en la ciudad, ha hecho que la leche llegue á ciertas horas del día, es decir que hay, por así decirlo, tres ó cuatro «trenes lecheros» que sirven á la zona en que se encuentran dichas lecherías.

Tomándose en la producción y transporte las precauciones indicadas más adelante, ¿cómo podría cortarse el fraude en el reparto que es la etapa en la cual casi siempre aquel se efectúa? Podría, á mi modo de ver, adoptarse un temperamento parecido al que propongo para los *tambos* ó lecherías sub-urbanas; en la estación del Ferrocarril se instalaría la Oficina del Control de la leche, que trabajaría en la siguiente forma: llegados los tarros á este local los Inspectores controlarían la integridad de los sellos de los tarros en que es conducida de los establecimientos productores hasta la Capital y una vez comprobada ésta se procedería á la toma de muestras á cada productor, inspección higiénico-sanitaria de la leche y llenado de los tanques de cada establecimiento repartidor. A este fin, cada lechería dispondría de uno ó más carros con tanques Kuchler, según las necesidades del reparto; estos tanques que serían lavados en la Oficina de Control por medio de vapor de agua, etc., serían llenados con la leche que recibiera cada productor y luego de esto sellados con un sello de plomo por los Ins-

pectores oficiales. Los repartidores procederían entonces al reparto á la clientela y una vez terminado éste, si aún quedara leche en el tanque es lógico que el repartidor para no perderla tendrá que hacerla salir del mismo y aprovecharla como mejor le convenga; durante todo este tiempo, el tanque sigue sellado imponiéndose la obligación de que una vez vaciado concorra á la «Estación de Control», para comprobar que el tanque no ha sido abierto, practicándose entonces y rápidamente el lavado del tanque. Una vez lavado se le pone una estampilla de «limpio» con la fecha en que se ha procedido á su lavado y su propietario queda facultado para proceder nuevamente á la carga de la leche que se recibiera; en esta forma y con prácticas tan sencillas no me cabe dudas que se mejoraría enormemente las condiciones higiénicas nutritivas de las leches de consumo. La prueba de la bondad de este sistema, está en el hecho de que impuesto obligatoriamente en la ciudad de Munich, no menos de sesenta ciudades Alemanas lo han adoptado ya y serán muchos los países que pronto las imitarán.

El croquis adjunto, da una idea clara y precisa de las características de estos carros que tanto llamaron la atención en la Exposición Agrícola de Praga, mereciendo las más calurosas alabanzas de parte de profesores tan sabios como los doctores Gruber, Soxhlet.

Los tanques Kuchler podrían aplicarse igualmente á los cafés, confiterías, etc., donde el control se haría en la forma siguiente: si la cantidad de leche á cargarse fuera grande el proveedor pasaria por el café recogería el tanque y lo llevaría á la Estación para ser cargado y sellado, es decir que se seguiría con estos tanques el mismo sistema de control que con los de los carros. Cuando en cambio la cantidad fuera pequeña, el repartidor del establecimiento proveedor llegaría al café con su carro tanque, sacaría la cantidad

de leche que se le pidiera y la vertería en el tanque fijo del café etc., aplicando al tanque el sello de plomo que justifica la procedencia, en una palabra, se adoptaría una conducta análoga á la que ha adoptado nuestro país para el control de los embutidos, etc.

No escapará á ningún criterio observador que las normas propuestas en este trabajo implican una labor ardua y compleja, una reglamentación minuciosa y una campaña de convicción que arrancando del productor se siga ininterrumpida hasta el consumidor; es por ello que se necesita en esta campaña, ante todo, la acción oficial, que ya ha empezado á hacerse sentir en el sentido de tuberculinizar é inspeccionar todas las lecherías, completando esta medida con la implantación, con carácter obligatorio, del «hangar ó galpón de ordeño» como también la obligatoriedad de la refrigeración inmediatamente después del ordeño y filtración. La mejora que implicaría la adopción de estas últimas disposiciones es más bien cuestión de educación como es en su mayor parte la labor que debemos imponernos para la obtención de una «buena leche».

Obtenidas estas mejoras en la producción, fácil es imponer en la red ferrocarrilera el wagon-frío, pues su costo es reducidísimo; las mejoras en el reparto de gran importancia, deben hacerse á base de la implantación con carácter obligatorio de los tanques Kuchler y en el sentido de demostrar los inconvenientes económicos que representan los sistemas hasta hoy en práctica, es que adjunto el cuadro siguiente donde podrá verse las pérdidas de dinero que aquellos representan actualmente. Con esa base, fácil sería encontrar una forma práctica para imponerlos; la compra directa por parte de los interesados, la adquisición de un número grande de ellos por el Estado ó la Municipalidad, quien los alquilaría ó vendería en pequeñas cuotas á los lecheros, y esta forma de adquisición por interme-

Faz económica del transporte y reparto de leche

Número de la lechería	Reparto diario de leche	Cantidad empleada de		Cantidad de botellas perdidas en el año	Tarros empleados para el transporte por ferrocarril	Pérdida de tarros en el transporte por ferrocarril	Costo de		Número de carros para el reparto empleados en
		Tarros	Botellas				Tarros	Botellas	
1	1.600 litros	30	3.200	40 %	32	5 anuales	\$ 1.50 a \$ 3.00 c/u.	\$ 0.20 c/u.	6 de 2 ruedas
2	900 »	10	300	90 »	50	5 »	» 0.70 » » 3.00 »	» 0.18 »	1 de 4 y 2 de 2 ruedas
3	950 »	50	250	1.500 botellas	30	10 %	\$ 2.50 c/u.	» 0.20 »	1 » 4 » 2 » 2 »
4	2.500 »	300	1.500	2.500 »	80	40 anuales	» 3.00 »	» 0.20 »	1 » 4 » 9 » 2 »
5	1.000 »	5	500	40 %	40	40 %	» 3.50 »	» 0.20 »	4
6	1.500 »	30	400	50 »	50	40 »	\$ 2.00 a \$ 3.00 c/u.	» 0.20 »	1
7	650 »	45	150	40 »	25	25 »	\$ 2.50 c/u.	» 0.20 »	3 de 2 ruedas
8	700 »	10	250	25 »	30	25 »	» 3.00 »	» 0.20 »	3 » 2 »
9	700 »	—	200	30 »	25	20 »	» 3.00 »	» 0.18 »	3 » 2 »
10	1.100 »	10	1.000	600 botellas	45	40 »	» 3.00 »	» 0.18 »	5 » 2 »
11	600 »	8	280	50 %	30	35 »	» 2.50 »	» 0.20 »	4 » 2 »
12	500 »	6	200	40 »	20	15 »	» 3.00 »	» 0.18 »	3 » 2 »
13	800 »	10	600	25 »	40	40 »	» 3.00 »	» 0.20 »	5 » 2 »
14	900 »	15	800	40 »	45	8 anuales	\$ 1.80 a \$ 3.00 c/u.	» 0.20 »	4 » 2 »
15	1.200 »	10	1.200	50 »	50	25 %	\$ 3.50 c/u.	» 0.20 »	2 de 4 y 3 de 2 ruedas

dio de sindicatos ó empresas particulares, cualquiera de estas formas podría permitir llevar á la práctica una mejora cuyos beneficios repercutirían directamente sobre la salud pública, contribuyendo en forma no despreciable á disminuir la letalidad infantil, que siempre ha tenido en la contaminación de la leche, una de las causas más poderosas que han contribuido á aumentarlas poderosamente.

Descripción de los carros-tanques Kuchler

Estos aparatos son de dos clases, los fijos y los móviles destinados los primeros á las lecherías, cafés, confiterías, etc., y los segundos, en que se hace la venta á domicilio. Tienen por objeto el asegurar una higiene absoluta y conservar en todo momento la misma relación entre los diferentes elementos que componen ese alimento, por medio de un agitador que hace que la leche sea homogeneizada.

Los carros tienen en su interior un depósito, donde los lecheros vaciarían los tarros procedentes de los tambos, cuya leche será examinada por los inspectores municipales en el momento de ser cargados haciéndose las tomas de leche correspondientes. Cada vez que dicho tanque es llenado se aplica sobre la tapa del depósito un sello estampado sobre plomo, con la fecha y la hora de la carga, dispuesto de tal modo, que sólo sería posible abrir el depósito rompiendo el sello. (Para cortar el fraude se dispondría de varios sellos diferentes que se cambiarían con frecuencia, etc.)

La leche, no puede salir del aparato, si no es siguiendo su curso hasta el orificio de salida, después de pasar por la medida de cristal donde se regula la cantidad.

El orificio de salida está en comunicación directa con el recipiente que proporciona el consumidor, de manera que nadie pueda tocar la leche, lo que evita su posible contaminación. Además, este aparato hace imposible la introducción de

agua en el depósito, pues que en el orificio de salida existe un sistema de válvulas, que se abren sólo de adentro afuera, obstruyéndose su paso á la menor presión que se haga en sentido contrario.

Terminada la venta, el lechero, antes de volver al lugar de carga, deberá pasar por la Estación de Control, para procederse también á la limpieza de los tanques, la cual se realizará en todo su mecanismo por medio de vapor de agua á la temperatura mínima de 100° centígrados. Concluída esta operación se aplicará al tanque la etiqueta de «limpio», quedando habilitado el lechero para que el inspector municipal le permita llenar el depósito nuevamente con leche.

En «L'Encyclopedie Contemporaine» de París del 30 de Junio de 1912, el doctor P. Loredán publicó un artículo sobre los aparatos y carros para el reparto de leche á domicilio, «sistema Kuchler», diciendo entre otras cosas lo siguiente:

«En nuestros días, á pesar de los progresos realizados por la higiene y por los inventos técnicos, la venta de la leche en los grandes centros deja todavía mucho que desear. El despacho en las lecherías y el reparto á domicilio por medio de carros y tarros comunes, además que no impide la entrada de tierra en los recipientes y la introducción de microbios patógenos en el líquido, hacen extremadamente fácil toda clase de falsificaciones y particularmente la adición de agua. El modo de despacho actual tiene además otro inconveniente, de los más graves, que consiste en la diferencia del porcentaje de crema en las diversas cantidades, en el momento de la venta. Se ha visto, en efecto, que el porcentaje de crema en la leche repartida por un carro común, variaba entre 1.75 % y 5.20 % en menos de unas horas y se observaba que ciertos consumidores recibían una clase de leche flaca mientras á otros le entregaban la crema casi pura por el mismo precio, siendo hecha la venta por el mismo lechero, sin

que se le pueda imputar la menor culpa.

El reparto de la leche en botellas ha permitido suprimir una parte de los inconvenientes que señalamos, pero es este un método al cual se puede reprochar su precio elevado y que también da lugar á muchas críticas.

Había en la cuestión del transporte y del reparto de la leche un interesante problema suministrado á la inteligencia de los investigadores y gustosamente dejamos constancia, que está resuelto, como pudimos comprobar en la Exposición de Agricultura de Praga (Austria), por la ingeniosa invención de un tambero de los alrededores de Munich (Alemania) del señor Kuchler.

El sistema de transporte y el reparto provisto por el señor Kuchler son de los más simples, y á pesar de ser muy reciente, ya ha sido adoptado por infinidad de ciudades de Alemania.

Aquí, con el sistema Kuchler, la leche es puesta en un tanque, que una vez llenado será cerrado, colocándole un sello de plomo estampado, de manera que se imposibilite que la leche sea adulterada, contaminada ó ensuciada. Bajo el tanque está colocada una medida de cristal y la palanca que abre el tanque remueve al mismo tiempo la leche, lo que tiene por efecto de repartir igualmente la crema en la cantidad del líquido. Dejamos constancia de que según análisis hecho por el profesor Soxhlet, el porcentaje de la crema en los tanques «Kuchler» varía entre 3,43 % y 3,45 % lo que es prácticamente imperceptible.

El sistema completado con cajones-heladeras que garantizan en ve-

rano una temperatura fresca, se aplica á carros á tracción de sangre, á carros á mano y tanques-depósitos fijos (hoteles, cafés, restaurants, lecherías, etc.) Muy lejos de determinar, debido á la amortización de su precio de compra, una alza en el precio de la leche, ofrece serias ventajas higiénicas y financieras al consumidor como también al productor. Se puede afirmar que su valorización está llamada á restringir los abusos en la venta y á disminuir enormemente la mortalidad infantil y la propagación de la tuberculosis.

Conclusiones

1.º Es de urgente necesidad establecer en todos los países el control veterinario de la fuente de producción (condiciones higiénicas del estable, alimentación, sanidad del ganado, etc.).

2.º Debe hacerse obligatoria la refrigeración de la leche inmediatamente después de su ordeño y filtración.

3.º Obligatoriedad para las compañías de Ferrocarriles de disponer de wagones-fríos para el transporte de la leche.

4.º Sellado de los tarros inmediatamente de llenados en el establecimiento productor, con lo cual se cortaría el fraude y se garantizaría en todo momento la procedencia.

5.º Recepción de la leche, en los Depósitos Oficiales de Control y reparto de la misma en carros provistos de Tanques-Kuchler, adoptándose para el cumplimiento de las conclusiones propuestas las normas establecidas en este trabajo.

ERNESTO A. BAUZÁ,

Inspector Nacional
de Policía Sanitaria Animal.

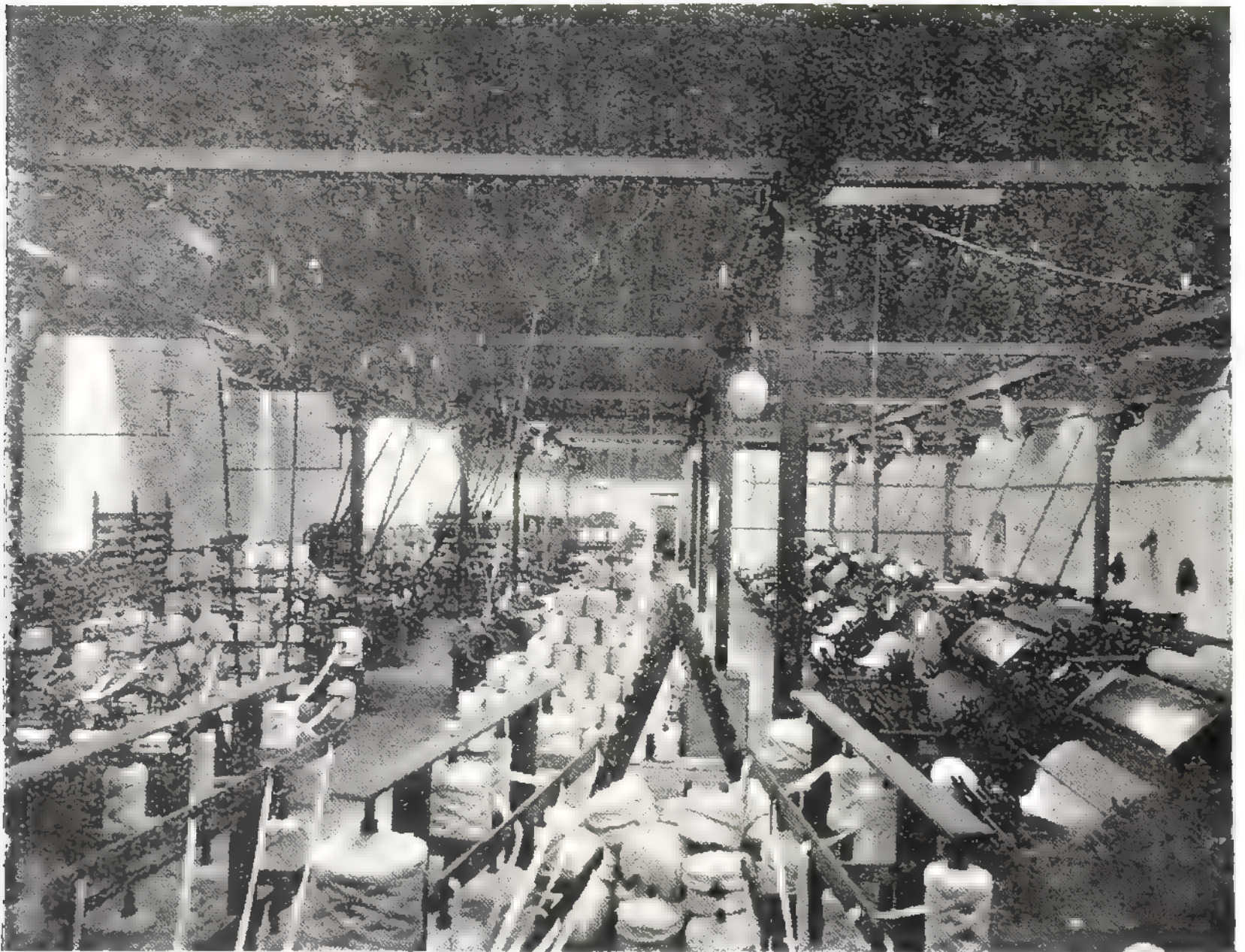
Octubre 15 de 1913.

Las industrias en el Uruguay

EXPONENTES DE SU CAPACIDAD

Las luchas de intereses entre capitalistas y trabajadores, cuya *acentuación* está siempre en relación

directa con la producción industrial, ha colocado en estos días el establecimiento fabril de la firma Salvo



Sección Peinado

Fot. Pellicciari.

Campomar y Cía., en una situación de crisis momentánea, que ha venido también a evidenciar la importancia de dicha casa.



Filandería

Fot. Pellicciari.

En efecto, una huelga de operarios de la fábrica de hilados y tejidos, instalada desde hace diez años

de sus obreros, — seiscientos en total — hombres, mujeres y niños, dejando accidentalmente desiertos



A la salida del personal de la fábrica

Fto. Pellicciari.

en Puerto del Sauce, Departamento de Colonia, suscitó el conflicto entre los propietarios y una buena parte

los importantes talleres de aquel punto, con repercusión fatal en el otro establecimiento, también muy



Sección Telares

Fot. Pellicciari.

valioso, del Paso del Molino, Departamento de Montevideo.

Afortunadamente, la solidez com-

probada de este negocio industrial, se halla á cubierto de ulteriores contingencias; pues aún cuando la de-

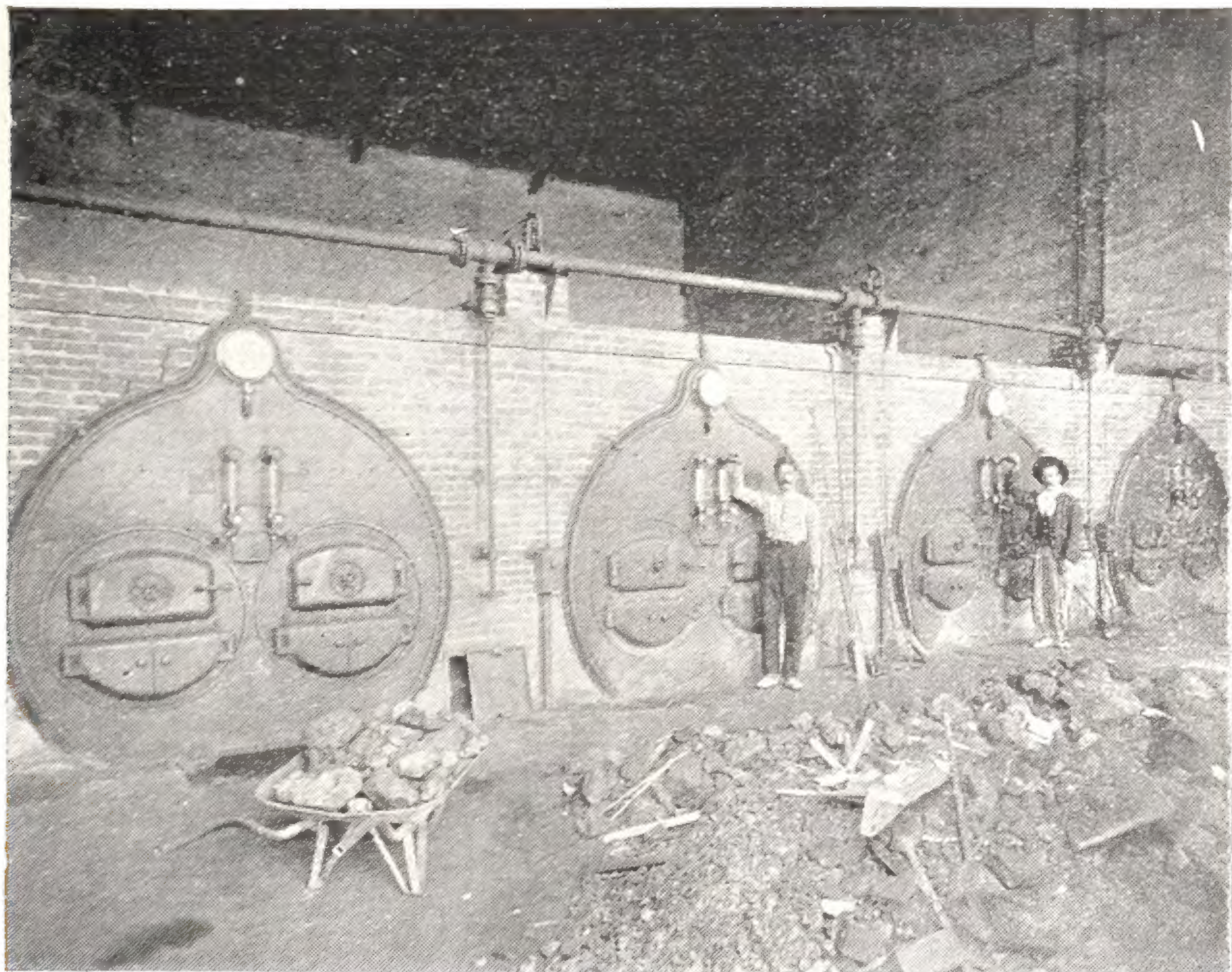


Lavadero de lanas y "rameuses"

Fot. Pellicciari.

manda aumenta por momentos, paralela á la mejoría en la confección y producción, esta ha sido lo bastante

bajo, al amparo de leyes é instituciones que hablan muy alto de nuestras conquistas democráticas, el con-



Calderas

Fot. Pellicciari.

copiosa para dejar en almacenes un considerable remanente, que cubriría los pedidos por algún tiempo.

Por otra parte, dentro del ambiente de prosperidad y de concordia, que hoy se respira en los centros del tra-

hicto de que hacemos mención al presentar una muestra gráfica de aquellos progresos, no tardará en solucionarse de manera honrosa para el país, y en forma satisfactoria para los intereses en noble lucha.

ESCUELA DE VETERINARIA

EL SERO DIAGNÓSTICO DE LA PREÑEZ

El diagnóstico de la preñez se hace generalmente por inspección, palpación, percusión, auscultación, exploración rectal y vaginal. Pero con estos métodos físicos el diagnóstico diferencial de tumores, etc., puede ser muy difícil. Luego tiene gran importancia para el médico humano como para el veterinario, que un método, descubierto por Abderhalden, permite el diagnóstico de la

preñez por una investigación del suero sanguíneo.

El método está basado sobre los fenómenos siguientes: Si se introduce una materia albuminoidea, diferente de los albuminoides sanguíneos en forma parenteral en el cuerpo, es decir, no por el tubo digestivo, entonces encontramos después de algún tiempo sustancias específicas en la sangre, que hidro-

lizan los albuminoides introducidos. Se trata de fermentos proteolíticos.

Los ginecólogos han admitido desde mucho tiempo que durante la preñez entran células epiteliales del corión en la sangre de la madre, es decir, tiene lugar la introducción parénteral de albuminoides, extraños para la sangre maternal. Si la hipótesis de los ginecólogos es justa, entonces deben encontrarse fermentos específicos en la sangre maternal.

En realidad, Abderhalden y sus colaboradores han podido demostrar la presencia de fermentos proteolíticos contra la placenta fetal en la sangre de las preñadas. Naturalmente, enseguida el descubrimiento se ha empleado prácticamente para el diagnóstico de la preñez.

Se han encontrado dos métodos basados sobre el mismo principio.

En el primer método que Abderhalden llama el óptico se utiliza una peptona de placenta fetal. Para obtener una tal peptona se emplean placentas frescas. La presencia de la placenta maternal no trastorna la reacción. Las placentas bien cortadas y lavadas para sacar la sangre, se hidrolizan sin calentar con una cantidad cinco veces más grande de ácido sulfúrico al 70 %. Por la acción del ácido sulfúrico los albuminoides placentarios se hidrolizan hasta peptonas. La hidrólisis se detiene después de unos cinco días, para no provocar la hidrólisis total, es decir, amino-ácidos. Se precipita el ácido sulfúrico cuantitativamente

con hidróxido de bario, sin que quede un exceso de hidróxido de bario. El sulfato de bario se separa por filtración y la mezcla de las peptonas se concentra por la destilación á vacío y á una temperatura de unos 40 á 50°.

De la peptona se hace una solución de 10 % en solución fisiológica de cloruro de sodio. La solución debe ser absolutamente clara, por eso es necesario filtrar por una bujía de Chamberland. La solución de peptona se puede conservar largo tiempo bajo toluol.

Para hacer el examen se mezcla una pequeña cantidad de la peptona con un poco de suero, que debe ser también claro. Se observa bien si la solución queda clara. Si se produce un enturbamiento ó precipitado, el ensayo es imposible.

La solución clara se introduce en un tubo de polarización y se observa enseguida la rotación. Se precisa un aparato de polarización bien sensible (aparato de penumbra de Lippich). Entonces el tubo se coloca en la estufa de 37°, hasta que tenga esta temperatura. Generalmente una hidrólisis no se produce dentro de este tiempo, como lo demuestra la falta de una alteración de la rotación. Se conservan los tubos en la estufa y cada hora se evalúa la rotación.

Doctor EMIL MESSNER.
Escuela de Veterinaria.

(Terminará en el próximo número).

SUMARIO

FORMACIÓN DE BOSQUES EN LOS CERROS Y DUNAS DE ESTE PAÍS; por el ingeniero forestal don Gustavo Weigelt. — PROGRESOS DEL DEPARTAMENTO DE LA COLONIA; por el inspector regional, ingeniero agrónomo don Nicolás Correa Luna (hijo). — INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y PERFORACIONES. Memorándum mensual; por el profesor don M. A. Lamme. — ALOJAMIENTO DE INMIGRANTES. Movimiento y existencias; por don Juan F. Rolando. — NUESTRA EVOLUCIÓN AGROPECUARIA. Paysandú y las industrias rurales; por don Pedro Elissegui. — OFICINA DE ESTADÍSTICA Y PUBLICACIONES. Estado de las sementeras; por don Ricardo Blanco Wilson. — OFICINA DE EXPOSICIONES. Nuestro prestigio en el exterior; por don Italo Eduardo Perotti. — EL CULTIVO DEL ARROZ. Estudio sobre el experimento realizado en el Instituto Nacional de Agronomía; por el profesor don Teologo Kessissoglou. — POLICIA SANITARIA ANIMAL. Producción, abastecimiento y transporte de la leche. Estudio técnico para presentar al Congreso de Lima; por el doctor Ernesto A. Bauzá. — EL SERO DIAGNÓSTICO DE LA PREÑEZ EN EL GANADO VACUNO; por el doctor Emile Messner. — NOTAS DE REDACCIÓN: Congreso Nacional de Vialidad. — Estaciones Agronómicas. — Puerto de Montecideo. — Ensayo de cultivo de algodón en Maldonado. — Las industrias en el Uruguay. Exponentes de su capacidad.

ESTABLECIMIENTOS DEL ESTADO

SEMILLERO Y VIVERO NACIONAL

ESTACIÓN TOLEDO (F. C. C. U.)

VENTA DE ÁRBOLES MADERABLES Á PRECIO DE COSTO

Eucaliptus cultivados en macetas	Glóbulus, Resinífera, Rostrata, Robusta y Andreana, Amigdalina, Diversicolor, Siderophloia, Obliqua, Maculata, Rudis, Polyanthema, Saligna, Gunnii, Heamastona y Citriodora		á \$ 1.00 el ciento
Altura de 0.30 á 1 m.			
Casuarina Stricta	de 0.50 á 0.70 c m	» » 5.00 » »	
» »	» 0.70 » 1.20	» » 5.50 » »	
Cupressus Lambertiana	» 0.25 » 0.40	» » 1.00 » »	
» Fastigiata.	» 0.40 » 0.60	» » 6.00 » »	
Thuia Orientalis	» 0.25 » 0.40	» » 6.00 » »	
Acacia Melanoxylón	» 0.50 » 0.60	» » 1.00 » »	
» »	» 0.60 » 0.90	» » 6.00 » »	
» Mollissima	» 0.50 » 0.60	» » 1.00 » »	
» Blanca	» 0.50 » 1.00	» » 2.50 » »	
» »	» 1.00 » 1.50	» » 3.60 » »	
Robles.	» 0.40 » 0.80	» » 1.00 » »	
	» 0.80 » 1.00	» » 5.00 » »	
Fresnos	» 1.00 » 1.25	» » 6.00 » »	
	» 0.40 » 0.60	» » 1.00 » »	
	» 0.60 » 0.80	» » 6.00 » »	
	» 0.80 » 1.20	» » 8.00 » »	
Gleditschia Triacanthus.	» 0.60 » 0.80	» » 4.00 » »	
	» 0.80 » 1.20	» » 6.00 » »	
Tipa	» 1.20 » 1.50	» » 8.00 » »	
Alamo Italiano.	» 0.50 » 0.80	» » 7.00 » »	
Tamarix	» 1.00	» » 4.00 » »	
Plátanos	» 1.00	» » 3.60 » »	
Acer Negundo	» 0.80 » 1.00	» » 6.00 » »	
Sophora Japónica	» 1.30 » 1.50	» » 9.00 » »	
Ailcanthus Glandulosum.	» 0.50 » 1.00	» » 6.00 » »	
Ligustrum Japonicus.	» 0.50 » 1.00	» » 6.90 » »	
	» 0.15 » 0.30	» » 0.70 » »	
	» 0.30 » 0.50	» » 1.00 » »	
Paraíso común	» 0.50 » 1.00	» » 1.50 » »	
Pino Marítimo	» 0.80 » 1.30	» » 6.00 » »	
Acacia Caroba	» 0.15 » 0.30	» » 1.50 » »	
Pinos diversas variedades		» » 3.50 » »	
		» » 1.00 » »	

NOTA.—Estos precios se entiende por mercancía perfectamente embalada, puesta sobre vagón en Estación Toledo ó Estanzuela, á conveniencia del comprador.
 Los envases de plantas los devolverá el comprador dentro de los veinte dias de recibida la mercancía, cargando en caso contrario su importe en cuenta, á razón de \$ 0.15 cada uno.
 Los pagos deberán hacerse al Semillero y Vivero Nacional de Toledo, dentro de los 30 dias fecha de la factura, por medio de cheques sobre los Bancos de la Capital ó por giro sobre la Central de Correos.

A. Arechavaleta,
Secretario.

Ciro Sapriza Vera,
Director.

GRANJA MODELO

SAYAGO

Director: JOSÉ MACHIAVELLO

VENTA PERMANENTE DE:

Terneros raza Holandesa pura.
 Cerdos raza pura Poland China.
 Carneros raza Rambouillet.
 Semillas de trigo y maíz, verduras y frutas de la estación.
 Productos de lechería, especialmente leche aséptica, esterilizada y maternizada.

Se recomienda la utilización de los servicios de capataces rurales formados en el establecimiento

PUBLICACIONES OFICIALES

DEL

MINISTERIO DE INDUSTRIAS

Ley y Decreto Reglamentario sobre **Navegación y Comercio de Cabotaje Nacional**. — (Un folleto, 1913).

Franquicias á las Industrias Nacionales — Leyes y Reglamentos sobre derechos de importación á las materias primas. Drawback y admisión temporaria. — (Un folleto, 1913).

Marcas y Señales de Ganados — Ley y Decreto Reglamentario. — (Un folleto, 1913).

Crédito Rural — Ley y Decreto Reglamentario. — (Un folleto, 1913).

Defensa Agrícola.

Ley y Reglamentación. — (Un folleto, 1912).

La langosta. — (Un folleto, 1912).

El Diapsis pentágona. — (Un folleto, 1913).

Enemigos de nuestros cultivos. — (Un folleto, 1912).

Comisión Central "Día del Árbol".

« Indicaciones generales sobre cultivos », etc., por el Ingeniero Agrónomo Juan Puig y Nattino. — (Un folleto, 1911).

« El Árbol ». — (Un folleto de la Comisión, 1912).

« El Árbol ». — (» » » » » 1913).

Comisión de Agrónomos enviados á Europa, etc.

Notas sobre la Organización Agronómica de doce países en relación á las condiciones del Uruguay — Tomo 1.º. — (Un volumen de 700 páginas). El tomo 2.º, en prensa.

Inspección Nacional de Ganadería y Agricultura.

« Consejos prácticos á los horticultores », con motivo de la primera Exposición de Frutas celebrada en Montevideo.

« Consejos prácticos á los agricultores », con motivo de algunas malas cosechas de este año.

« Utilidad de los árboles » — Indicaciones generales para su plantación y cuidado.

« Emparve de trigos » — Sus ventajas para la conservación y el mejoramiento de los trigos.

Por pedidos, dirigirse á la Oficina de Estadística y Publicaciones, ó á de esta Revista.